

- [Залучення громадськості та науковців до проектування мережі Емеральд (Смарагдової мережі) в Україні / Полянська К. В., Борисенко К. А., Павлачик П., Василюк О. В., Марушак О. Ю., Ширяєва Д. В., Куземко А. А., Осирко О. С. та ін. / під ред. д. б. н. А. Куземко. Київ, 2017. 304 с.]
16. Boltachov O., Didukh Ya., Dudkin O. et al. (2011); *Emerald network in Ukraine*. Ed. L. Protsenko. Kyiv, 37 p. [In Ukrainian].
[Смарагдова мережа в Україні / Болтачов О. Р., Дідух Я. П., Дудкін О. В. та ін.; під ред. Л. Д. Проценка. Київ, 2011. 37 с.]
17. Fesiuk V., Moroz I., Karpiuk Z., Polianskyi S., Fesiuk V. (2018) Objects and territories of the Emerald Network of the Volyn oblast. *Natural resources of the region: problems of use, revitalization and protection: Proceedings of the III International Scientific Seminar dedicated to the 30th anniversary of the Department of Rational Use of Natural Resources and Nature Protection of Ivan Franko Lviv National University (Lviv, October 5–7, 2018)*. Lviv, p. 338–342. [In Ukrainian].
[Об'єкти та території Смарагдової мережі Волинської області / Фесюк В. О., Мороз І. А., Карпюк З. К., Полянський С. В., Фесюк В. О. // Природні ресурси регіону : проблеми використання, ревіталізації та охорони : Матеріали III-ого міжнародного наукового семінару, присвяченого 30-річчю кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи Львівського національного університету імені Івана Франка (м. Львів, 5–7 жовтня 2018 р.). Львів, 2018. С. 338–342.]
18. *Project for the organization of the territory of Pripjat – Stokhid National Park, protection, reproduction and recreational use of its natural complexes and objects*. (2011) Kyiv: PJSC «Kurs Scientific and Production Complex», Private Enterprise «Center for Environmental Management», 341 p. [In Ukrainian].
[Проект організації території Національного природного парку «Прип'ять–Стохід», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів. Київ : ПАТ «Науково-виробничий комплекс "Курс"», приватне підприємство «Центр екологічного управління», 2011. 341 с.]
19. *Emerald Network Interactive Map*. URL: <http://wab.discomap.eea.europa.eu/webappbuilder/apps/27/> [In Ukrainian]
[Інтерактивна карта Смарагдової мережі. URL: <http://wab.discomap.eea.europa.eu/webappbuilder/apps/27/>]

Стаття надійшла до редакції 15.05.2020

УДК 911.9:502.132(477.44-25)

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2021.02.041>

Г.І. Денисик¹, Ю.В. Яценцюк¹, В.М. Воловик¹, Ж.Г. Барчук²

¹Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця

²Університет Маунт-Сент-Вінсент, Галіфакс

ЛОКАЛЬНА ЕКОМЕРЕЖА МІСТА ВІННИЦЯ

Мета дослідження – визначити ландшафтні особливості запропонованої локальної екомережі Вінниці для потреб сталого міського розвитку. Методи дослідження: польових досліджень, літературно-картографічний, аналітико-картографічного аналізу, збору та обробки статистичної інформації, теоретичного узагальнення та систематизації фактів. Результати дослідження: у структурі екомережі Вінниці виділено 30 ключових територій, що, переважно, відповідають фоновим лісовим ландшафтам у минулому. Ключові території сполучаються за допомогою 27-ми екокоридорів, серед яких за площею та протяжністю переважають річково-долинні, а кількісно – вулично-дорожні. Потенційними для збільшення площ ключових територій та екокоридорів у майбутньому є 13 відновлювальних територій. У перспективі у категорію екокоридорів можуть перейти 7 спроектованих інтерактивних елементів. Новизна дослідження полягає у тому, що вперше з часу змін меж Вінниці у 2015 р., з урахуванням особливостей ландшафтних комплексів, розроблено проєкт екомережі міста, в якому виділено інтерактивні елементи та екотехнічні розв'язки.

Ключові слова: екомережа; ключова територія; екокоридор; ландшафт; інтерактивний елемент; відновлювальна територія.

© Г.І. Денисик, Ю.В. Яценцюк, В.М. Воловик, Ж.Г. Барчук, 2021

ISSN 1561-4980. Укр. геогр. журн. 2021, 2(114)

Grygoriy Denysyk¹, Yuriy Yatsentyuk¹, Volodymyr Volovyk¹, Zhanna Barchuk²¹Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnitsia²Mount Saint Vincent University, Halifax**LOCAL ECONETWORK OF VINNYTSIA CITY**

The purpose of the study is to identify the peculiarities of the local econetwork of Vinnitsia for the sustainable urban development. Methods: field research (key, area and route), literary-cartographic, analytical-cartographic analysis, collecting and processing of statistical information, theoretical generalization and systematization of facts, analysis, abstraction, analogy, synthesis. Results. 30 key territories, which occupy 15.9% of the city area, are distinguished in the structure of Vinnitsia econetwork. According to the peculiarities of vegetation and modern landscapes, all key territories are grouped into the following groups: forest, forest-meadow, forest-swamp, pond, garden-park and cemetery. Forest key territories that correspond to the background landscapes in the past are predominant (81.7% of the area). Key territories are joined by two national and twenty five local ecological corridors, which cover 12% of the city area. River-valley ecocorridors prevail among them in area and length while street-road ecological corridors prevail in their quantity. Buffer areas, that cover 4.8% of the city's territory, are designed around key territories and ecological corridors. Thirteen recovery territories, which occupy 0.9% of Vinnitsia area, are potential for increasing the area of key territories and ecocorridors in the future. In perspective, seven interactive elements, projected mainly by stream valleys, occupying 0.6% of the city territory, may pass into the category of ecocorridors. The novelty of the study is that for the first time: since the change of Vinnitsia's borders in 2015, the city econetwork project has been developed; peculiarities of interactive elements and ecotechnical junctions are identified and specified; peculiarities of the landscape complexes of the territory were taken into account while justifying the choice of structural elements of the econetwork.

Key words: ecological network; key territory; ecological corridor; landscape; interactive element; recovery territory.

Актуальність теми дослідження

В умовах постійного збільшення ступеня антропоїчної трансформації природи міських територій актуальності набуває питання умов проживання та захворюваності населення міст. Одним з вагомих чинників поліпшення міського середовища є відновлення та збереження квазіприродних «островів» у структурі техногенних урболандшафтів, об'єднання цих «островів» у єдину локальну екомережу. Це, зокрема, забезпечить: більшу подібність міських ландшафтів до натуральних; можливості міграцій, а відтак, відтворення флори і фауни; збереження ландшафтного різноманіття; поліпшення умов життєдіяльності міського населення. Усе це визначає актуальність теми дослідження.

Стан вивчення питання, основні праці

Світовий досвід формування міських екомереж пов'язаний з концепцією біоцентрично-мережевої конфігурації ландшафтних комплексів. Наприклад, в Чехії ця конфігурація отримала назву «територіальна система екологічної стабільності ландшафту», у США – «модель “плям” – коридорів – матриці», у Литві – «екологічний каркас ландшафту». Структурними елементами біоцентрично-мережевої конфігурації ландшафтів є біоцентри, біокоридори та інтерактивні елементи [1, с. 64 – 65].

Сучасне проектування міських екологічних мереж поєднує технології геоінформаційних систем і практики підтримуваного розвитку «Розвиток, що слабо впливає» (США) та «Містобудівний дизайн та розвиток з низьким впливом» (Нова Зеландія). Нові моделі екомереж у містах спрямовані на збереження та посилення ролі природних процесів, максимізацію цінності дикої природи та зменшення антропоїчних збурень. Створення таких екомереж покращить біорізноманіття, естетичний вигляд, збереже культурну ідентичність, позитивно впливатиме на здоров'я міських жителів, дозволить керувати природними ресурсами і стане запорукою створення розумних, стійких міст [2].

Типові американські моделі міських екомереж включають всі природні, квазіприродні та штучні елементи багатофункціональних екосистем всередині, навколо і між міськими районами. У структурі екомережі м. Тегеран (Іран) виділено 3 типи елементів: природні та штучні «плями»; природні й техногенні гідрологічні екокоридори; автомобільні дороги і вулиці як екокоридори [3]. Одним з найновіших є досвід формування «зеленого» простору м. Сіетл (США), де сформовано інтегровану екоінфраструктуру з високим рівнем зв'язності елементів: ділянок затінку, садів на дахах будівель, прохідних просторів [2].

Важливе значення має життєздатність міських

екомереж. Для її виявлення у м. Фінікс (США) було проаналізовано структуру «плям», екокоридорів і екомережі. Це дало змогу встановити характерні особливості кожного з 89 її елементів, виявити взаємозв'язки між ними. Стан елементів екомережі і параметри зв'язків порівнювали з оптимальними. Це дало можливість визначити рівень очікуваних змін. Виявлено, що формування екомереж забезпечує невелике, але важливе поліпшення стану міського середовища [4].

Для створення моделі екобезпеки м. Цзінань (КНР) було використано метод вибірки точок у об'ємі (просторі) – імітація випадкових прогулянок. Це дало змогу виділити у межах міської території 25 екологічних джерел, 48 екокоридорів, 19 щільних точок і відновлювальні території трьох рівнів [5]. При формуванні екомереж міст Пекін і Тяньцзінь (КНР) використано метод оцінювання щільності ядра. За його допомогою виділено ділянки з високою, середньо-високою, середньою, середньо-низькою та низькою щільністю лісів, луків, фруктових садів, водно-болотних угідь. Накладання цих шарів дало можливість виділити ядерні та буферні зони, суцільні екокоридори та ізольовані території, а в межах останніх – ключові зони, архіпелагоподібні екокоридори, ключові вузли та потенційні екокоридори. Сформовані таким чином екомережі забезпечують ефективні зв'язки між місцями існування та обмежують вплив екологічної ізоляції [6].

В Україні з початку XXI століття значна увага вчених була зосереджена на розробленні екомереж національного та регіонального рівнів. Лише впродовж минулого десятиріччя активізувались розробки проектів локальних екомереж. Серед них переважають дослідження екомереж адміністративних районів [7–10]. Проекти локальних екомереж міських територій зараз є поодинокими. У структурі екомережі міста Кременчук виділено ключові, сполучні, буферні та відновлювальні території [11]. В екомережі м.Тернопіль крім них виділено території природного розвитку. Вони представлені розірваними частинами екокоридорів, буферними зонами, потенційними природними ядрами і мають посилити ефективність екомережі [12]. У межах м. Хмельницький виділені ядра, екокоридори й території відновлення [13]. У структурі екомереж міст Запоріжжя, Мелітополь і Бердянськ виділено наземні, наземно-аквальні та акваторіальні екоядра та екокоридори [14].

У Вінницькій області такі дослідження проведено в містах Бар та Ямпіль [15–16]. Відомо кілька спроб розроблення екомережі м. Вінниця. Однак, по-перше, вони були зроблені у 2012 та 2014 рр. [17, 18], а 2015 р. Верховна Рада України ухвалила Постанову «Про зміну і встановлення меж міста Вінниця Вінницького району Вінницької області», відповідно до якої територія Вінниці істотно збільшилась. По-друге, при обґрунтуванні вибору ключових територій не було враховано ландшафтні особливості. Тому впродовж 2017–2018 рр. на замовлення Департаменту комунального господарства та благоустрою Вінницької міської ради нами було розроблено проект екомережі міста Вінниці з урахуванням вищенаведених положень [19].

М е т а дослідження – визначити ландшафтні особливості запропонованої локальної екомережі Вінниці для потреб сталого міського розвитку.

Методи дослідження

Дослідження проведено згідно з «Методичними рекомендаціями щодо розроблення регіональних та місцевих схем екомережі» (Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 604 від 13.11.2009 р.). В основу роботи покладено матеріали власних польових досліджень, проведених авторами у 2017–2018 рр., а також фондові матеріали Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації.

Методика досліджень апробована авторами під час розроблення проектів локальних екомереж міст Бар (2005 р.), Вінниця (2017–2018 рр.) та Ямпіль (2018 р.).

Під час дослідження було застосовано систему взаємопов'язаних методів, а саме: збирання та обробки статистичної інформації, польових досліджень, картографічного, теоретичного узагальнення та систематизації, аналізу та синтезу, абстракції й аналогії.

Зокрема, для виділення структурних елементів екомережі Вінниці було зібрано та оброблено (проаналізовано, систематизовано та узагальнено) значний обсяг літературних, фондових і польових матеріалів про особливості гідромережі, ґрунтового покриву, рослинності й тваринного світу. За допомогою геоінформаційної системи ArcGIS (версія 10.6) проаналізовано шари компонентів природи і ландшафтів, виявлено квазіприродні ділянки, території з найвищою

концентрацією рідкісних видів і угруповань живих організмів, створено карту «Локальна екомережа міста Вінниця». Геоінформаційна система дала можливість отримати точну інформацію про морфометричні показники (площа, довжина, ширина, периметр) структурних складових екомережі міста.

Виклад основного матеріалу

У структурі екомережі міста Вінниця виділено ключові, сполучні, буферні та відновлювальні території. Зважаючи на значний ступінь ізольованості квазіприродних масивів та частий перетин об'єктів екоінфраструктури лінійними елементами соціальної та виробничої інфраструктур міста, крім основних структурних елементів екомережі, нами виділено інтерактивні елементи та екотехнічні розв'язки. Вони відіграють вагомий роль у цілісності міських екомереж.

У Вінниці виділено 30 ключових територій (ядер) [19, с. 265]. За особливостями рослинності та сучасних ландшафтів їх об'єднано у такі групи: лісова, лісово-лучна, лісово-болотна, ставка, садово-паркова та цвинтарна (таблиця 1).

Ядра екомережі Вінниці, порівняно з прилеглими до них міськими територіями, відзначаються кращим збереженням біотичного різноманіття та

ландшафтних комплексів. У їх межах зустрічаються види рослин і тварин, занесені до Червоної книги України, Європейського та регіонального Червоних списків, а також угруповання, занесені до Зеленої книги України. Загальна площа всіх ключових територій становить 1800,79 га, або 15,9 % міських земель. За площами значно переважають лісові ядра (1471,34 га), що займають 13 % міських земель та 81,7 % площі усіх ключових територій міста (рис. 1). У первісному стані в теперішніх межах Вінниці фоновими були ландшафтні комплекси хвилястих лесових височин, що розчленовані врізаними до кристалічних порід ярами та балками, з сірими та світло-сірими лісовими ґрунтами під грабово-дубовими, дубовими та грабовими лісами [20, с. 64]. Тому домінування ядер лісової групи сприятиме збереженню ландшафтів, що в минулому були типовими для цієї місцевості.

Ключові території об'єднані в єдину систему за допомогою сполучних територій (екокоридорів). У структурі екомережі Вінниці виділено Галицько-Слобожанський субширотний та Південнобузький субмеридіональний національні екокоридори. Галицько-Слобожанський екокоридор проходить всією територією міста. Його основу складають залишки лісостепових ландшафтних утворень, тобто поєднання лісових урочищ і місцевостей із супутніми лучно-степовими ландшафтними комплексами [21, с. 109–111].

Південнобузький екокоридор суцільний, займає річище, заплави, надзаплавні тераси, частково схиліві місцевості долини Південного Бугу. Тут поєднуються річкові аквальні комплекси, цінні водно-болотні угіддя, ландшафти нагірних дібров, виявлено місця тимчасового перебування мігруючих видів птахів. У межах Вінниці Південнобузький екокоридор займає центральне, стрижневе положення, має довжину 15,6 км і площу 593,07 га. Він поєднує такі ключові території: Північно-Західну, Північну, Київську, Парку «Кумбари», Парку «Бригантіна», Острівну, Південнобузьку, Нагірну, Скалецьку, Подільську та Південну [19, с. 336-337].

У структурі екомережі Вінниці виділено 25 локальних екокоридорів (таблиця 2). Найбільшу загальну площу (562,68 га) та протяжність (47 км) мають річково-долинні екокоридори. Найменші кількість (4), загальна площа (45,93 га) та протяжність (5,33 км) яружно-балкових екокоридорів. Найбільшою є кількість вулично-

Таблиця 1

Ключові території екомережі м. Вінниця

Групи ключових територій	Назви ключових територій
лісова	Північно-Західна, Північна, Південна, Нагірна, Скалецька
лісово-лучна	Острівна
лісово-болотна	Північно-Східна
ставка	Західна, Сонячна
садово-паркова	Центральна, Парку «Хімік», Парку «Бригантіна», Парку «Кумбари», Пам'ятна, Чехова, П'ятничанська, Південно-Західна, Південновишенська, Подільська, Коцюбинська, Замостянська, Свято-Вознесенська, Медична, Південнобузька, Привокзальна, Ватутіна, Стрелецька
цвинтарна	Київська, Шепелівська, Підлісна

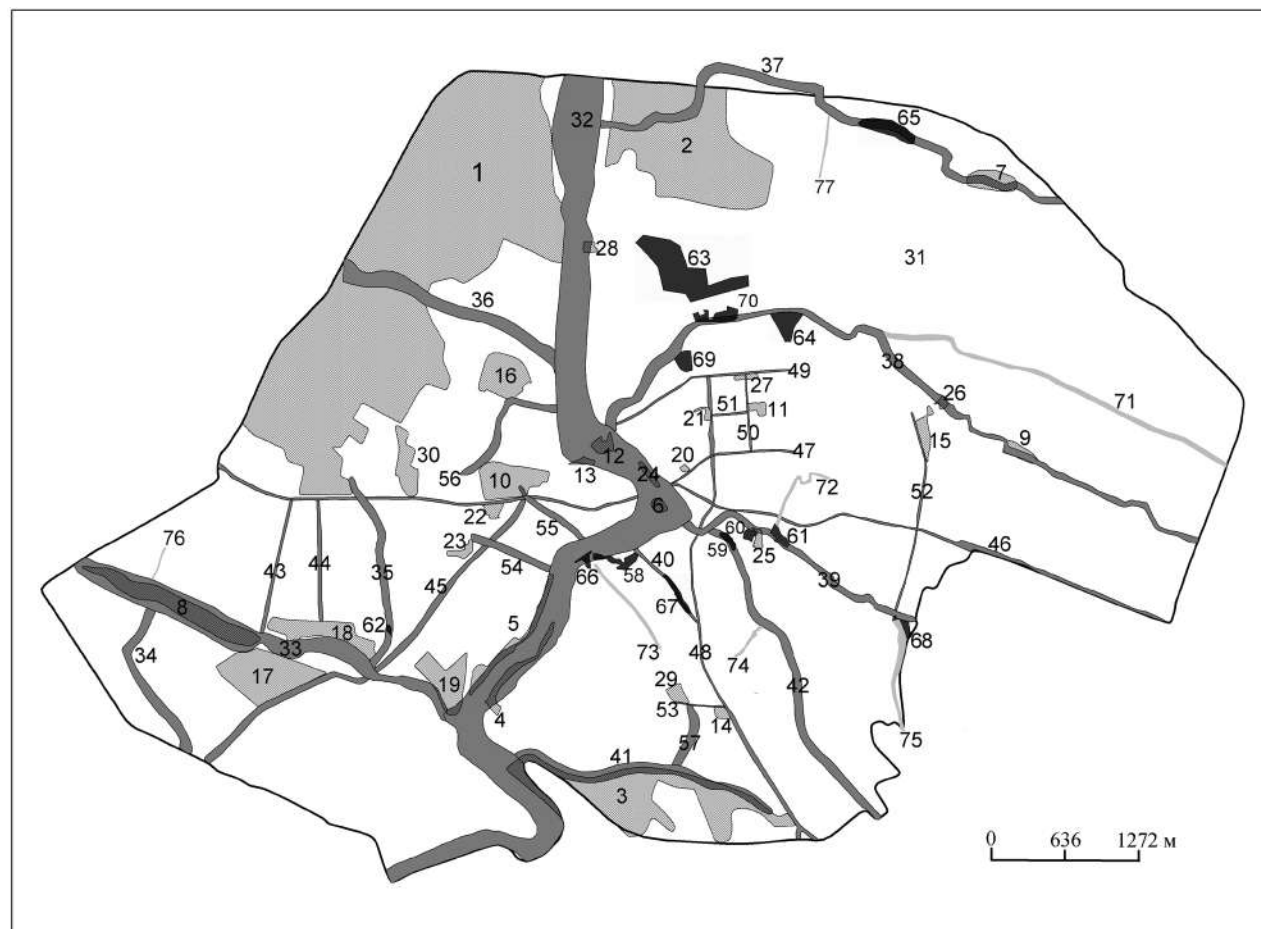


Рис. 1. Локальна екомережа міста Вінниця

Ключові території: 1 - Північно-Західна, 2 - Північна, 3 - Південна, 4 - Нагірна, 5 - Скалецька, 6 - Острівна, 7 - Північно-Східна, 8 - Західна, 9 - Сонячна, 10 - Центральна, 11 - Парку «Хімік», 12 - Парку «Бригантина», 13 - Парку «Кумбари», 14 - Пам'ятна, 15 - Чехова, 16 - П'ятничанська, 17 - Південно-Західна, 18 - Південновишенська, 19 - Подільська, 20 - Коцюбинська, 21 - Замостянська, 22 - Свято-Вознесенська, 23 - Медична, 24 - Південнобузька, 25 - Привокзальна, 26 - Ватутіна, 27 - Стрілецька, 28 - Київська, 29 - Шепелівська, 30 - Підлісна.

Національні екокоридори: 31 - Галицько-Слобожанський, 32 - Південнобузький.

Локальні екокоридори: 33 - Вишенський, 34 - Пироговський, 35 - Дьогтянецький, 36 - П'ятничанський, 37 - Північний, 38 - Тяжилівський, 39 - Вінничківський, 40 - Паліївський, 41 - Лісовий, 42 - Скакунківський, 43 - Проспекту Юності, 44 - Проспекту Космонавтів, 45 - Слов'янський, 46 - Хмельницько-Немирівський, 47 - Коцюбинський, 48 - Замостянсько-Нечаївський, 49 - Стрілецький, 50 - Некрасовський, 51 - Стеценківський, 52 - Чеховський, 53 - Шепелівський, 54 - Маліновський, 55 - Калічанський, 56 - Лермонтовський, 57 - Кар'єрний.

Відновлювальні території: 58 - Успенська, 59 - Дубовецька, 60 - Привокзальна, 61 - Вінничківська, 62 - Дьогтянецька, 63 - Озерна, 64 - Батозька, 65 - Об'їзна, 66 - Миколаївська, 67 - Паліївська, 68 - Південно-Східна, 69 - Заводська, 70 - Гонтівська.

Інтерактивні елементи: 71 - Тяжилівський, 72 - Залізничний, 73 - Маяковський, 74 - Широцький, 75 - Хуторський, 76 - Вишенський, 77 - Промисловий.

дорожніх екокоридорів (11). Вони разом займають площу 157,52 га та сягають в довжину 40 км.

Загальна площа локальних екокоридорів міста 766,13 га, довжина – 92,3 км. Разом із національними екокоридорами загальна площа сполучних територій Вінниці становить 1359,2 га (12 % площі міста), довжина – 107,9 км (рис. 1).

Ключові та сполучні території в межах міста оточені об'єктами, що часто чинять негативний вплив на стан компонентів природи цих елементів екомережі. З метою його запобігання та зменшення навколо ядер і екокоридорів спроектовані буферні території. Їхня ширина становить від 10 до 100 метрів залежно від ступеня негатив-

Таблиця 2

Локальні екокоридори екомережі м. Вінниця

Тип екокоридору	Назва екокоридору	Структурні елементи екомережі, сполучені екокоридором
річково-долинний	Вишенський	Ключові території: Подільська, Західна, Південновишенська, Південно-Західна
	Пироговський	Ключові території: Західна, замиська лісова
	Дьогтянецький	Ключові території: Північно-Західна, Південновишенська
	П'ятничанський	Північно-Західна ключова територія; Південнобузький екокоридор
	Північний	Ключові території: Північно-Східна, Північна; Об'їзна зона потенційної ренатуралізації
	Тяжилівський	Ключові території: Парку «Бригантина», Чехова, Ватутіна, Сонячна; зони потенційної ренатуралізації: Батозька, Заводська, Гонтівська
	Вінничківський	Привокзальна ключова територія; Зони потенційної ренатуралізації: Привокзальна, Вінничківська, Південно-Східна
	Паліївський	Успенська і Паліївська зони потенційної ренатуралізації; Екокоридори: Південнобузький, Замостянсько-Нечаївський
	Лісовий	Ключові території: Південна, Шепелівська; Південнобузький екокоридор
	Скаунківський	Замиська лісова ключова територія; Дубовецька зона потенційної ренатуралізації
вулично-дорожній	Проспекту Юності	Ключові території: Західна, Південно-Західна, Південновишенська, Північно-Західна
	Проспекту Космонавтів	Ключові території: Південновишенська, Північно-Західна
	Слов'янський	Ключові території: Південно-Західна, Центральна, Медична
	Хмельницько-Немирівський	Ключові території: Північно-Західна, Свято-Вознесенська, Центральна, Підлісна, Острівна
	Коцюбинський	Ключові території: Коцюбинська, Південнобузька
	Замостянсько-Нечаївський	Ключові території: Замостянська, Пам'ятна, Південна
	Стрілецький	Ключові території: Парку «Бригантина», Стрілецька
	Некрасовський	Ключові території: Парку «Хімік», Стрілецька
	Стеценківський	Ключові території: Парку «Хімік», Замостянська
	Чеховський	Ключова територія Чехова; Південно-Східна зона потенційної ренатуралізації; Вінничківський екокоридор
	Шепелівський	Ключові території: Шепелівська, Пам'ятна
яружно-балковий	Маліновський	Ключові території: Медична, Скалецька
	Калічанський	Центральна ключова територія; екокоридори: Південнобузький, Слов'янський, Хмельницько-Немирівський
	Лермонтовський	Ключові території: П'ятничанська, Центральна
	Кар'єрний	Ключові території: Шепелівська, Південна

ного впливу сусідніх ландшафтних комплексів і можливостей проектування буферних зон оптимальних розмірів. Загальна площа буферних територій навколо ядер становить 191 га, навколо екокоридорів – 348,52 га. Усі буферні території екомережі Вінниці займають площу 539,52 га, тобто 4,8 % території міста (рис. 1).

У структурі екомережі Вінниці виділено 13 відновлювальних територій: Успенська, Дубовецька, Привокзальна, Вінничківська, Дьогтянецька, Озерна, Батозька, Об'їзна, Миколаївська, Паліївська, Південно-Східна, Заводська та Гонтівська (рис. 1). Вони охоплюють деградовані та забруднені ділянки озер, залишених кар'єрів, промислово-сховищних територій, ставків, осушувальних каналів, занедбаних цвинтарів і виділені лише у лівобережній частині міста. Проте в їх межах є осередки існування флори і фауни, зокрема й рідкісних видів.

Основними заходами з ренатуралізації цих міських територій, на нашу думку, мають бути: очищення від стихійних сміттєзвалищ, ліквідація джерел скидання забруднених промислових і побутових стоків, впорядкування та відновлення рослинного покриву. Такі заходи дадуть можливість сформувати нові або розширити наявні ядра та екокоридори. Загальна площа усіх відновлювальних територій Вінниці становить 104,37 га (0,9 % площі міста) [19, с. 308].

В екомережі Вінниці виділено 7 інтерактивних елементів: Тяжлівський, Залізничний, Маяковський, Широцький, Хуторський, Вишенський та Промисловий (рис. 1). Вони не з'єднують ядра між собою чи з екокоридорами, а лише відгалужені від них, позитивно впливаючи на стан міського середовища. Інтерактивні елементи сформовані долинами струмків і лише один (Промисловий) займає полезахисну лісову смугу. На лівобережжі міста було виділено шість елементів, а також один (Вишенський) – на правобережжі. Завдяки наявності квазіприродних екосистем, інтерактивні елементи забезпечують тварин необхідними сховищами та харчовими запасами, збільшуючи довжину їх харчових ходів. Загальна довжина інтерактивних елементів Вінниці – 11,9 км, площа – 63,78 га (0,6 % площі міста) [19, с. 387].

У межах міста суспільні об'єкти порушують цілісність ядер та екокоридорів екомережі, роз'єднуючи їх на окремі, ізольовані частини. Для вирішення цієї проблеми у Вінниці запропоновано

екотехнічні розв'язки двох типів:

– перший тип створений на перетинах річково-долинних екокоридорів з дорогами і представлений греблями ставків та Сабарівського водосховища, насипами доріг із прокладеними в них трубами. Через труби або шлюзи греблі відбувається поверхневий стік, мігрують гідробіонти, а завдяки насипу і дорозі відбувається безперешкодна робота міського транспорту. Такі розв'язки сформовані та виконують свої функції між Тяжлівським екокоридором та залізницею «Київ–Одеса», між Дьогтянецьким екокоридором та автошляхом Хмельницьке шосе;

– другий тип розв'язок формується у місцях роз'єднання ядер дорогами. Крони дерев з боків шляхів мають змикатись, утворюючи цілісну структуру. Це позитивно вплине на життєдіяльність тварин, зокрема птахів, які в них мешкають, та сприятиме цілісності екомережі Вінниці загалом.

Такі екотехнічні розв'язки доцільно сформулювати між Північно-Західною і Підлісною ключовими територіями, у місці їх розчленування автомобільною дорогою вулиці Максимовича; між частинами ядра Чехова, що роз'єднані автомобільною дорогою; між ключовими територіями Ватутіна і Чехова [19, с. 394].

Зауважимо, що екотехнічні розв'язки необхідно підтримувати в належному стані. Замулення та засмічення труб зумовлює підняття рівня підземних вод, підтоплення та затоплення території. Прикладами є місця перетину Дьогтянецького екокоридору з насипом автомобільної дороги вулиці Келецька, Вінничківського екокоридору з насипом залізниці «Київ–Одеса». Населення, що проживає поблизу цих ділянок, потерпає від затоплення погребів, підвищеної вологості в будинках, захворювань органів дихання.

Висновки

У структурі екомережі міста Вінниця виділено 30 ключових територій. На них припадає 15,9 % площі міста, що є достатнім в умовах антропогенно трансформованих урболандшафтів. Площа лісових ландшафтів становить 81,7 % площі ядер Вінниці, що були фоновими для цієї місцевості у минулому. Ключові території екомережі міста сполучені двома національними та 25-ма локальними екокоридорами. За площею та протяжністю переважають річково-долинні, а кількісно – вулично-дорожні екокоридори. Усі сполучні тери-

торії Вінниці займають 12 % її площі. Буферні території навколо ядер та екокоридорів займають 4,8 % площі міста.

Потенційними для збільшення площ ключових територій та екокоридорів у майбутньому є 13 відновлювальних територій, на які припадає 0,9 % площі міста. У перспективі до категорії екокоридорів можуть перейти 7 спроектованих пере-

важно долинами струмків інтерактивних елементів, що займають 0,6 % території міста.

Новизна дослідження полягає у тому, що вперше з часу змін меж Вінниці у 2015 році, з урахуванням особливостей ландшафтних комплексів, розроблено проєкт екомережі міста, в якому виділено інтерактивні елементи та екотехнічні розв'язки.

References [Література]:

1. Hrodzynskiy M. D. (2005). *Understanding Landscape: Place and space*. Vol.2. Kyiv, 503 p. [In Ukrainian]. [Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір. Київ, 2005. Т.2. 503 с.]
2. Ignatieva M., Stewart G.H., Meurk C. (2011). Planning and design of ecological networks in urban areas. *Landscape and ecological engineering*, 7 (1), 17–25.
3. Aminzadeh B., Khansefid M. (2010). A case study of urban ecological networks and a sustainable city: Tehran's metropolitan area. *Urban Ecosystems*, 13 (1), 23-36.
4. Cook E. (2002). Landscape structure indices for assessing urban ecological networks. *Landscape and Urban Planning*, 58 (2), 269-280.
5. Huang J., Hu Y., Zheng F. (2020). Research on recognition and protection of ecological security patterns based on circuit theory: a case study of Jinan City. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 51-65.
6. Pengshan Li, Yahui L., Zhang C., Yun W., Yang J., Zhu D. (2016). Analysis and Planning of Ecological Networks Based on Kernel Density Estimations for the Beijing-Tianjin-Hebei Region in Northern China. *Sustainability*, 8 (11), 32-49.
7. Koniakin S. M., Chemerys I. A., Urbanas D. O. (2013). Geographical features of the natural frame of the econetwork of Cherkasy region (right-bank Dnieper). *The scientific issues of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatiuk. Series: Geography*, 1, 241-249 [In Ukrainian]. [Конякін С. М., Чемерис І. А., Урбанас Д. О. Географічні особливості природного каркасу екомережі Черкаського району (правобережжя Придніпров'я) // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2013. № 1. С. 241-249.]
8. Shvaiko V. M., Maniuk V. V. (2017). Sub-regional econetwork structuring (Pokrovsky and Mezhyv districts of Dnipropetrovsk region). *Bulletin of the University of Dnipropetrovsk. Geology, geography*, 25 (1), 119 – 130 [In Ukrainian]. [Швайко В. М., Манюк В. В. Структурування екомережі на субрегіональному рівні (Покровський та Межівський райони Дніпропетровської області) // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Геологія, географія. 2017. 25 (1). С. 119 – 130.]
9. Yatsentyuk Yu. V. (2018). The econetwork of Zhmerynka district as a paradynamic anthropogenic landscape system. *Scientific notes of Vinnytsia State Pedagogical University named after M. Kotsyubinsky. Series: Geography*, 30 (1-2), 101-109 [In Ukrainian]. [Яцентюк Ю. В. Екомережа Жмеринського району як парадинамічна антропогенна ландшафтна система // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. 2018. Вип. 30 (1-2). С. 101-109.]
10. Yatsentyuk Yu. V. (2018). Paradynamic anthropogenic landscape system of the econetwork of Mogyliv-Podilsky district of Vinnytsia region of Ukraine. *Journal of Belarussian State University. Geography and Geology*, 2, 35-49 [In Russian]. [Яцентюк Ю. В. Парадинамическая антропогенная ландшафтная система экосети Могилёв-Подольского района Винницкой области Украины // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. 2018. № 2. С.35-49.]
11. Ecological network of Kremenchuk. URL: https://www.kremen.gov.ua/assets/uploads/files/4626f42edb5b14a3fd085bdeb1d6ad4622c4e6bbbuklet_ekomerezha_kremenchuka.pdf [In Ukrainian]. [Екологічна мережа Кременчука. URL: https://www.kremen.gov.ua/assets/uploads/files/4626f42edb5b14a3fd085bdeb1d6ad4622c4e6bbbuklet_ekomerezha_kremenchuka.pdf]
12. *Justification of the scheme of the local econetwork in Ternopil*. (2011). Report on research work Ternopil, 121 p. [In Ukrainian]. [Звіт про науково-дослідну роботу: «Обґрунтування схеми локальної екомережі м. Тернополя». Тернопіль, 2011. 121 с.]
13. *On approval of the scheme of the ecological network of Khmelnytsky city*. URL: <https://khn.gov.ua/uk/content/prozatverdzhennya-shemy-ekologichnoyi-merezhi-mista-hmelnitskyogo> [In Ukrainian]. [Про затвердження схеми екологічної мережі міста Хмельницького. URL: [ISSN 1561-4980. Ukr. geogr. ž., 2021, 2\(114\)](https://khn.gov.ua/uk/content/pro-

</div>
<div data-bbox=)

- zatverdzhennya-shemy-ekologichnoyi-merezhi-mista-hmelnyckogo]
14. Baydikov I. A. (2011). Urban econetworks: structural and functional features and problems of their justification (on the example of the biggest cities of Zaporizhya region). *Ukrainian Geographical Journal*, 2, 53-58 [In Ukrainian].
[Байдіков І. А. Міські екомережі: структурно-функціональні особливості та проблеми обґрунтування (на прикладі найбільших міст Запорізької області) // Укр. геогр. журн. 2011. № 2. С. 53-58]
 15. *Development of the project of local elements of the econetwork of Bar* (2005). Report on research work. Vinnytsia, 67 p. [In Ukrainian].
[Звіт про науково-дослідну роботу: «Розробка проекту локальних елементів екомережі міста Бар». Вінниця, 2005. 67 с.]
 16. *Development of the project of the econetwork in Yampil* (2018). Report on research work. Vinnytsia, 74 p. [In Ukrainian].
[Звіт про науково-дослідну роботу: «Виготовлення проекту екомережі м. Ямпіль». Вінниця, 2018. 74 с.]
 17. Hudzevych A. V. (2012). *Spacial-temporal organization of modern landscapes: theory and practice*. Vinnytsia, 434 p. [In Ukrainian].
[Гудзевич А. В. Просторово-часова організація сучасних ландшафтів: теорія і практика. Вінниця, 2012. 434 с.]
 18. Kryzhanovskiy Ye. M., Nahorna A. V. (2014). Development of the biocentric-network structure of Vinnytsia ecological network using geoinformation technologies. *Eastern European Journal of Advanced Technology*, 6/10 (72), 8-12 [In Ukrainian].
[Крижановський Є. М., Нагорна А. В. Розробка біоцентрично-мережевої структури екологічної мережі міста Вінниця з використанням геоінформаційних технологій // Восточно-Европейський журнал передових технологій. 2014. 6/10 (72). С. 8-12.]
 19. *Services in the field of environmental protection (Development of the local scheme of the econetwork of Vinnytsia)*. (2018). Report on research work. Vinnytsia, 415 p. [In Ukrainian].
[Звіт про науково-дослідну роботу: «Послуги у сфері охорони довкілля (Розробка локальної схеми екомережі міста Вінниці)». Вінниця, 2018. 415 с.]
 20. Yatsentyuk Yu. V. (2015). *The urban landscape-technical systems (on the example of the city of Vinnytsia)*. Vinnytsia, 200 p. [In Ukrainian].
[Яцентюк Ю. В. Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці). Вінниця, 2015. 200 с.]
 21. Yatsentyuk Yu. V. (2011). *The econetwork of Vinnytsia region*. Vinnytsia, 128 p. [In Ukrainian].
[Яцентюк Ю. В. Екомережа Вінницької області. Вінниця, 2011. 128 с.]

Стаття надійшла до редакції 27.02.2020



ПЕРЕДПЛАЧУЙТЕ

«Український географічний журнал»

**Передплатний індекс за Каталогом видань
України «Преса поштою» - 74513**

**а також ТОВ «АС-Медіа»; тел. (044) 500-05-06,
e-mail: info@smartpress.com.ua**