

УДК 911.9:502

Структурування екомережі на субрегіональному рівні (Покровський та Межівський райони Дніпропетровської області)

В. М. Швайко, Вад. В. Манюк

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна, email: volodimirshvayko@gmail.com, oril.npp.mv@gmail.com

Запропоновано алгоритм формування екологічної мережі субрегіонального рівня з використанням програмного забезпечення QGIS. За основу алгоритму обрано методику формування екологічної мережі за В. П. Коломійчуком, В. П. Воровкою та В. О. Демченко і принципи побудови екологічної мережі за Г. І. Денисюком. У результаті виконання цього наукового дослідження сформовано екологічну мережу субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони) та визначено її основні структурні елементи (ключові, сполучні та відновлювані території). Визначено частину буферних територій для приток р. Вовча (Гайчур та Янчур) із метою візуалізації їх місця і функцій у загальній схемі екологічної мережі. Визначено співвідношення площ основних структурних елементів екологічної мережі та її відповідність основним принципам територіальної структури. Результати дослідження використані для розроблення схеми екологічної мережі Дніпропетровської області (проект виконувався у 2016 р. на замовлення Департаменту охорони навколишнього середовища Дніпропетровської облдержадміністрації). Запропонований алгоритм побудови екологічної мережі з використанням програмного забезпечення QGIS може бути використаний для формування екологічних мереж аналогічного рівня, як для території Дніпропетровської області, так і для інших областей степової зони України, з урахуванням їх індивідуальних особливостей.

Ключові слова: екомережа (екологічна мережа), ландшафтне та біологічне різноманіття, природний ландшафт, антропогенний ландшафт, QGIS

The Ecological Network of the subregional level of Dnipropetrovsk region (Pokrovsky and Mezhyvsky districts)

V. M. Shvaiko, Vad. V. Manyuk

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Dnepro, Ukraine, email: volodimirshvayko@gmail.com, noril.npp.mv@gmail.com

The Algorithm of forming the Ecological network of the local level with the use of the software QGIS is presents. The Methods of forming the Ecological network by V. P. Kolomiichuk, V. P. Vorovka, B. O. Demchenko and the principles of building the ecological network by G. I. Denysyk are taken as a basis for the algorithm. As the result of this research we have formed the ecological network of the local level of Dnipropetrovsk region (Pokrovsky and Mezhyvsky district and determined its main structural elements (key, connective and renew territories). We have determined the part of buffered territories for the tributaries of the rivers Vovcha (Gaichur and Yanchur) to visualize their places and functions in the general scheme of ecological network. We have determined the relation of squares of the main structure elements of the ecological networks and its correlation to the main principles of the territory structure. The results of the research were used during the performance of the project of the development of the scheme of the ecological network of Dnipropetrovsk region (it was performed in 2016 on a by-order basis of the Department of the Environment protection of the Dnipropetrovsk region administration). The above-presented Algorithm of building a local ecological network with the use of the software QGIS can be used for the formation of the ecological networks of the same level on the territory of Dnipropetrovsk region and the territories of other regions of the steppe zones of Ukraine, taking into account their individual peculiarities.

Keywords: eco-network (ecological network), landscape and biological diversities, nature landscape, anthropogenic landscape, QGIS

Актуальність дослідження. Однією з найважливіших проблем, які повинні бути вирішені нашою державою на шляху до сталого розвитку, постає збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Важлива, або навіть і ключову роль у даному процесі відводиться побудові стійкої природної системи – екологічної мережі, яка повинна забезпечити сталий розвиток територій в екологічному напрямі. Особливої гостроти цій проблемі надає і той факт, що антропогенний ландшафт стає панівним і майже витіснив природний, який зберігся у вигляді окремих територій, непридатних для ведення господарства, та острівків природно-заповідного фонду, переважно ізольованих між собою. Ці ізольовані території з часом втрачають біологічне та ландшафтне різноманіття і не можуть забезпечити його збереження у подальшому майбутньому, тобто вони втрачають свою природну стійкість.

Наразі існує загальна екологічна мережа України, а також низка екологічних мереж регіонального та обласного рівнів. Проте для проведення більш ефективної політики щодо збереження біологічного та ландшафтного різноманіття потрібно почати процес розбудови екологічних мереж для адміністративних одиниць нижчих рангів (районів, великих міст-агломерацій тощо), враховуючи при цьому їх індивідуальні особливості та проблеми.

Мета наукового дослідження – формування екологічної мережі субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровського та Межівського районів).

Для цього потрібно виконати низку завдань: 1. Здійснити дистанційне дослідження потенційних територій майбутньої екологічної мережі і побудувати її контури. 2. Сформувані основні структурні елементи екологічної мережі. 3. Побудувати загальну схему екологічної мережі та дати оцінку її відповідності основним принципам територіальної структури та природної стійкості.

Вихідні передумови. Велике методологічне значення для побудови Екологічної мережі України на національному рівні мають статті: Ю. Р. Шеляга-Сосонка (Vakarenko, Dubyna, Shelyah-Sosonko, 2005; Shelyah-Sosonko, 1999; Shelyah-Sosonko, Tkachenko, Andriyenko, Movchan, 2005), Я. І. Мовчана (Movchan, 1997; Movchan, Shelyah-Sosonko, 1999), Г. І. Денисика (Denysuk, 2013; Denysuk, 2010) та багатьох інших відомих учених-географів.

Так, Я.І. Мовчан (Movchan, 1997) створив першу концептуальну схему Екологічної мережі України, де обґрунтував, те що вона має інтегральний характер і охоплює практично всі галузі господарської та культурної сфери життя людини. У стратегічній перспективі формування екологічної мережі суттєво може визначати характер економіки держави, можливості оздоровлення населення і довкілля, підтримку динамічної рівноваги екологічних умов функціонування біогеоценотичного покриву та традиційних форм господарської діяльності, поліпшення якості життя тощо. Її створення вимагатиме комплексної оцінки стану території та з'ясування чинників загроз довкіллю та їх усунення.

Ю. Р. Шеляг-Сосонком сформулював, на наш погляд, одне з найбільш вдалих визначень екологічної мережі, за яким: *“Екомережа – комплексна багатофункціональна та багаторівнева природно-територіальна система, основною функцією, якої є збереження біорізноманіття, стабілізація екологічної рівноваги, підвищення продуктивності ландшафтів, покращення стану довкілля і загалом збалансований розвиток держави”* (Shelyah-Sosonko, 1999).

Також у його статті сформульовані основні принципи, яким має відповідати територіальна структура екомережі:

«- достатності (загальна площа територій та об'єктів екомережі достатня для збереження біорізноманіття);

- просторової цілісності (території та об'єкти екомережі пов'язані в цілісну просторову систему);

- репрезентативності (на територіях екомережі представлені як типові, так і рідкісні для певного регіону види рослин і тварин, рослинні угруповання, екосистеми та ландшафти)» (Shelyah-Sosonko, 1999).

У статті “Екомережа України та її природні ядра” (Shelyah-Sosonko, Tkachenko, Andriyenko, Movchan, 2005) автори запропонували одну з перших генеральних схем формування національної Екологічної мережі України, розробивши наукові пропозиції щодо вдосконалення схеми формування її природних територій з різним ступенем антропогенного впливу. Головні положення, які використали автори стосовно включення об'єктів до складу екологічної мережі, полягали в максимально можливому включенні об'єктів природно-заповідного фонду та обов'язковому включенні

найцінніших ділянок біорізноманітності згідно з існуючими на той час конвенціями та приматом цінності екологічних та ценотичних об'єктів, тобто систем надвидової організації, що не спадкуються.

Велике значення для побудови екологічної мережі як національного, так і регіональних та місцевих рівнів має праця Г. І. Денисика, в якій він підкреслив явні недоліки сучасних проектів екологічних мереж: *“У регіональних проектах екомереж зовсім не враховуються, антропогенні ландшафти, їх сучасний стан, а перевага надається так званій “натуралізованій” природі. Це спричинить до формування навіть на папері нереальних екомереж. Сучасна екомережа в Україні, де антропогенні ландшафти займають від 85 до 92% території, повинна бути сформована на їх основі”* (Denysuk, 2010). У новоствореному культурному ландшафті екологічної мережі співвідношення між натуральними та антропогенними ландшафтами повинно відповідати (в ідеалі) золотій середині – відповідно 32 і 68 %. У його статтях із даної тематики наголошується, що будуючи як національну екологічну мережу, так і екологічні мережі нижчих рівнів (регіональних, місцевих, локальних), важливо враховувати унікальні особливості природних умов та ландшафтів України та її окремих регіонів, своєрідність історії її господарського освоєння, менталітет, традиції та звичаї людей інакше реальна екологічна мережа в Україні не матиме можливості для стабільного існування та виконання покладених на неї завдань.

Подальшого розвитку проблема формування екомережі здобула у регіональних дослідженнях: Українських Карпат (Brusak, Krychevs'ka, Zin'ko, 2010); Лісостепу (Popovych, Vasylenko, 2009.); Центрального Придніпров'я (Bashchenko, Honchar, Lavrov, Deriy, 2009); Поділля (Mudrak, 2009) та Степу (Manyuk Vad., 2011), (Kolomiychuk, Vorovka, Demchenko, 2010), (Skrypnyk, Smetana, 2014).

Великого значення проблема збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, а з нею і проблема побудови стійкої екологічної мережі набуває у степовому регіоні. Для нього характерна надзвичайно висока трансформація та освоєння природного ландшафту галузями сільського господарства (частка трансформованих територій перевищує 80%), а природний ландшафт зберігся окремими вогнищами на не придатних для ведення сільського господарства територіях: заплавах

річок і прив'язаних до них балково-яружних системах; територіях степових крутосхилів та об'єктах природно-заповідного фонду, які охороняються державою.

Вагому роль у розбудові екологічної мережі степового регіону відіграли праці В. П. Воровки та його колег (Vorovka, Kolomiychuk, 2002), зокрема при побудові екологічної мережі Запорізької області (Kolomiychuk, Vorovka, Demchenko, 2010) були чітко сформульовані концептуальні положення для створення екологічної мережі даної територіальної частини степового регіону та ґрунтовно досліджений вплив господарської діяльності на екологічний стан територій, які були запропоновані для включення до складу екологічної мережі.

Для визначення екологічних ядер В. П. Воровка та його колектив висунули три основні критерії:

- *Збереженість природних комплексів (збереженість найбільш цінних і типових для даного регіону компонентів біологічного та ландшафтного різноманіття, включаючи середовища існування рідкісних і таких видів рослин і тварин, що знаходяться під загрозою зникнення).*

- *Показники значного біологічного та ландшафтного різноманіття (характеризуються великою різноманітністю, форм ландшафтів і середовищ існування, відіграють винятково важливу роль для збереження ендемічних, реліктових і рідкісних видів).*

- *Враховувались також вузлові елементи всієї екологічної мережі області.*

У регіональних дослідженнях екологічної мережі Дніпропетровської області і Степового Придніпров'я (Maniuk Vad., 2011) сформульовані концептуальні засади басейнового підходу до формування екологічної мережі області, який дає можливість територіального і функціонального охоплення заповіданням. Застосування даного підходу показує очевидність збереження всіх ділянок, де екосистеми наближені за будовою до природних і гарантує збереження природного біорізноманіття, в першу чергу – на екосистемному рівні.

Структурним елементом вищого рангу в екологічній мережі Дніпропетровської області є основна ландшафтна вісь регіону – долина р. Дніпро та долини основних його приток – Самари із Вовчою і Кільченню, Орлі – на лівобережжі, та Омельника, Самоткані, Домоткані, Мокрої Сури, Базавлука із

Кам'яною, Інгульця із Саксаганню – на правобережжі.

Ідеальною метою екологічної мережі в контексті згадуваної публікації (Maniuk Vad., 2011) постає проблема створення канви з природних та квазіприродних екосистем, настільки щільної, щоб саме природні екосистеми формували довкілля, а не навпаки, як це спостерігається зараз.

Важливою є також праця О. О. Скрипника та С. М. Сметани (Skrypnyk, Smetana, 2014), в якій автори розробили систему екологічних коридорів першого та другого порядку екологічної мережі Дніпропетровської області і створили схематичну карту її основних коридорів.

За основу формування екологічної мережі області обрано Дніпровський національний коридор, у системі якого центральне положення займають ключові території, особливо об'єкти природно-заповідного фонду. Основне завдання у формуванні Дніпровського екологічного коридору, на думку авторів, вбачається у збільшенні площі та кількості ключових територій, а також скороченні відстані між такими об'єктами, що сприятиме більш тісній взаємодії, а відтак – цілісності екологічної мережі.

Для проведення ефективної політики по збереженню біологічного та ландшафтного різноманіття в сучасному навколишньому середовищі необхідна більш точна деталізація існуючих на даний час загальної схематичної моделі екологічної мережі України та низки моделей екологічних мереж регіонального рівнів, шляхом розробки окремих екологічних мереж для адміністративних одиниць нижчих рангів (районів, великих міст-агломерацій, тощо), з урахуванням при цьому їх індивідуальних особливостей та проблем.

Виклад основного матеріалу.

1. Методика побудови екомережі субрегіонального рівня за допомогою геоінформаційної системи QGIS. QGIS (QuantumGIS) – це вільна крос-платформова геоінформаційна система, одна з найбільш функціональних і зручних настільних геоінформаційних систем, що динамічно розвиваються (QGIS – Free GIS with software, 2017).

Основним призначенням системи, як і для більшості ГІС, є візуалізація, обробка й аналіз просторових даних, підготовка різноманітної картографічної продукції. QGIS дозволяє

користувачам створювати карти з безліччю шарів, використовуючи при цьому різні типи картографічних проекцій (систем координат).

Важливими функціональними можливостями QGIS, пов'язаними з можливістю опрацювання даних дистанційного зондування землі (рис. 1), виступають:

- візуалізація антропогенного та природного ландшафту;
- візуалізація трансформованості природних ландшафтів;
- візуалізація різних типів ландшафтного різноманіття.

Особливої уваги заслуговує наявність у QGIS структури баз даних високого рівня (рис. 2), що зумовлює важливу функцію QGIS – швидке структурування та аналіз візуалізованої інформації з подальшим створенням власної інформації, яка може бути подана у вигляді карт і таблиць. Карти можуть бути зібрані в різні формати, включаючи ESRI Shapefile і GeoTIFF, які можуть використовуватися для різних цілей.

Важлива функція системи QGIS полягає в тому, що карти можуть складатися з растрових або векторних шарів. Типові для такого роду програмного забезпечення, векторні дані зберігаються як точка, лінія, полігон. Різні види растрових зображень підтримуються і програмне забезпечення може виконувати географічну прив'язку даних зображень до об'єктів на місцевості.

Таким чином можна з повною впевненістю підсумувати, те що QGIS це вільна та універсальна ГІС – програма з доволі широким набором функцій, які можуть бути використані у процесі проведення геоекоекологічних досліджень.

На *першому* етапі дослідження відповідно до одного з поставлених завдань потрібно здійснити дистанційне дослідження потенційних територій, які можуть стати основою для формування екологічної мережі субрегіонального рівня.

До складу таких територій ввійдуть землі природного ландшафту, які збереглися як уже зазначалося нами раніше, окремими вогнищами на непридатних для ведення сільського господарства територіях: заплавах річок і прив'язаних до них балково-яружних системах, територіях степових крутосхилів та об'єктах природно-заповідного фонду, які охороняються державою.

Також до складу територій, які можуть бути включені до складу екологічної мережі потрібно відібрати території антропогенного

ландшафту (рис. 3), який на даний момент вилучений з інтенсивного господарського використання, частково рекультивований або з

часом сам шляхом самовідновлення може набути рис природного ландшафту.

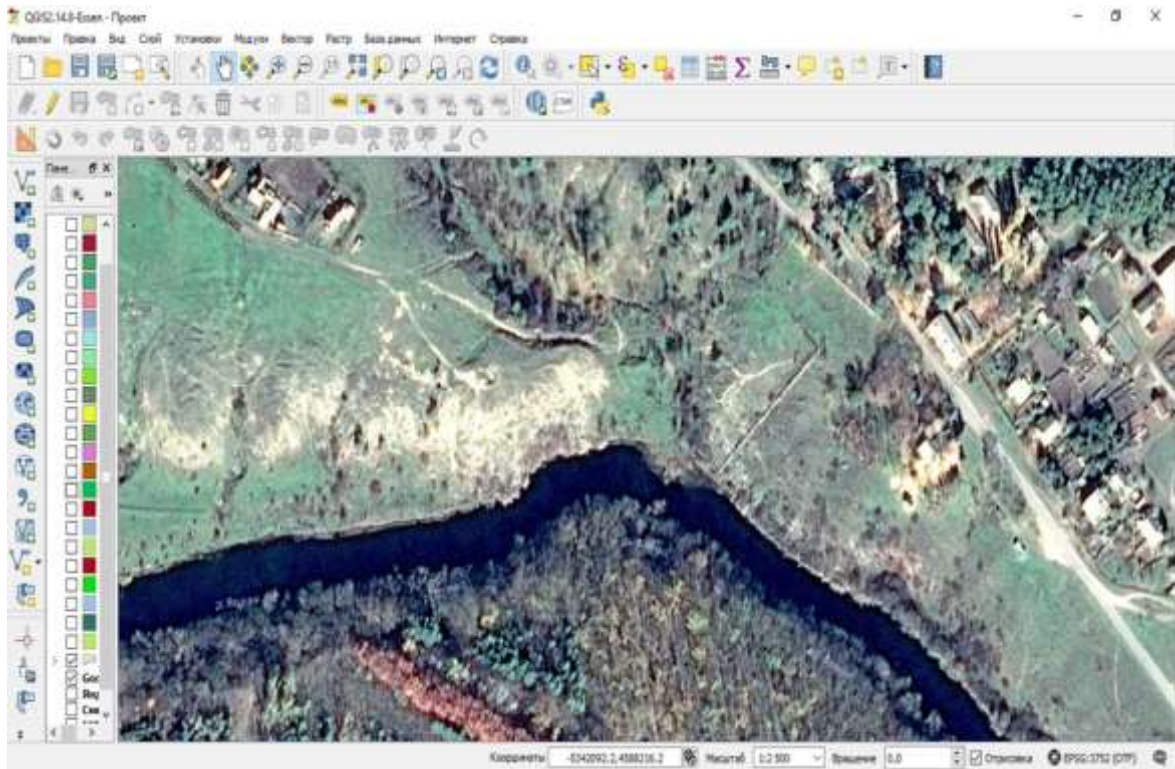


Рис.1. Дані Дистанційного зондування Землі в інтерфейсі QGIS

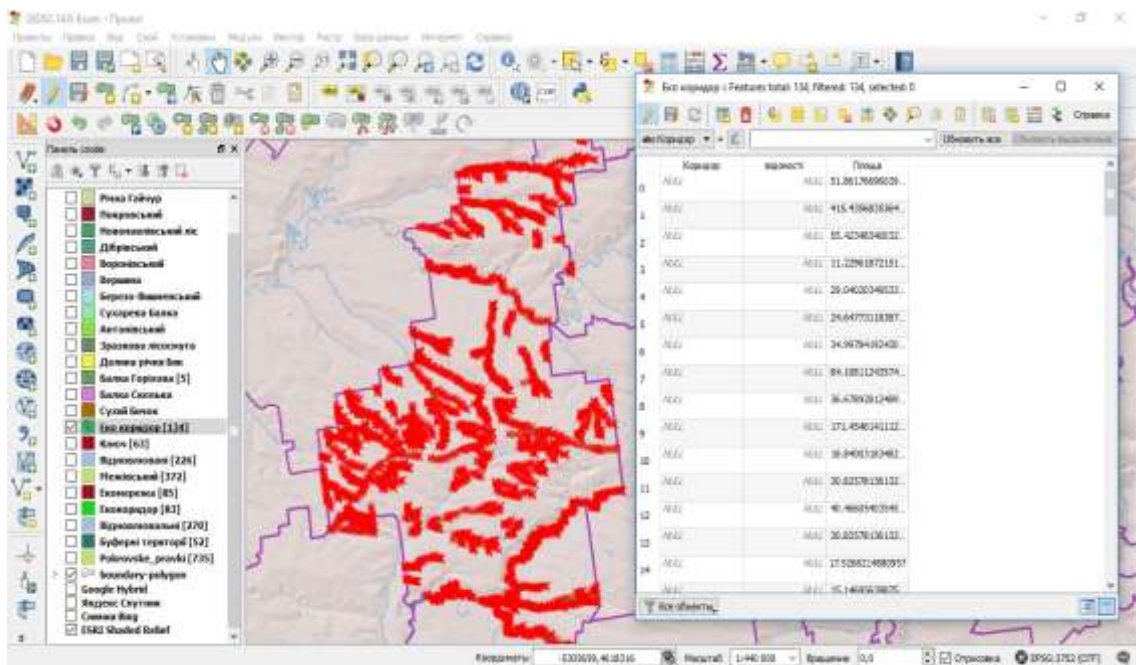


Рис. 2. База даних QGIS

На *другому* ключовому етапі важливим завданням постає формування основних

структурних елементів екологічної мережі: ключових, сполучних, буферних та відновлюваних територій.

Важливим завданням на даному етапі постає збирання інформації про вже наявні і діючі об'єкти природно-заповідного фонду: біосферні резервати (заповідники), природні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, ландшафтні заказники місцевого значення, які володіють значним біологічним та ландшафтним різноманіттям і на їх територіях були виявлені найбільш цінні і типові для даного регіону представники рослинного і тваринного світу. Також потрібно виявити за допомогою даних дистанційного зондування землі території, які не входять до складу об'єктів природо-заповідного фонду, але володіють значним ландшафтним, а

отже й біологічним різноманіттям і є важливими вузловими елементами майбутньої екологічної мережі. Ці типи територій в подальшому проведенні дослідження повинні бути взяті за основу ключових територій (природних ядер) майбутньої екологічної мережі. Також у перспективі можливим варіантом для формування ключових територій виступає третій тип – окультурений, або самовідновлений ландшафт на основі відновлюваних територій.

Сполучні території, як правило, переважно можуть бути сформовані з територій річкових долин (так формуються меридіональні річкові коридори) та територій, охоплених ліською рослинністю та лісосмуг, висохлих річкових долин (так переважно формуються широтні коридори, зокрема й степовий коридор).



Рис. 3. Ділянки антропогенного ландшафту, вилучені з господарського використання (дані дистанційного зондування Землі)

Відновлювані території повинні бути сформовані за рахунок антропогенного ландшафту, вилученого з господарського використання, а також можливим постає варіант вилучення малопродуктивних сільськогосподарських земель, але лише за умови попереднього погодження з місцевим населенням і подальшою матеріальною компенсацією. Даний метод набув широкого вжитку в країнах Європи для вирішення аналогічних проблем під час формування їх національних екологічних мереж.

Буферні території, які є складовою ключових, відновлюваних та сполучних територій, переважно формуються із густої мережі вузьких лісосмуг, які оточують переважну більшість таких територій.

На *третьому*, завершальному етапі потрібно побудувати схему екологічної мережі на основі контурів екомережі побудованих на першому етапі, та відповідно до вище зазначених принципів відбору територій на другому етапі дослідження. Наступне завдання, це розрахунки площ даних об'єктів і подальша розробка структури бази даних та її укладання.

Завершальним завданням постає загальний аналіз сформованої екологічної мережі за основними принципами, яким має відповідати її територіальна структура та оцінювання її стійкості в умовах сучасного ландшафту, яке здійснюється шляхом розрахунку відношення площі екологічної мережі до загальної площі сучасного ландшафту.

2. Екологічна мережа субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони). Регіон нашого дослідження припадає на територію Покровського та Межівського адміністративних районів, що на південному сході Дніпропетровської області. Він розташований у степовій зоні, північностепової підзони, лівобережно-дніпровсько-приазовському північностеповому краї у межах Орільсько-Самарської та Кінсько-Ялинської низовинних областей. Для території регіону дослідження характерні північностепові низовинно-рівнинні типи ландшафтів, а до густої річкової мережі приурочені заплавні, лучно-лісові, болотні та остепнені рівнинні типи ландшафтів. Клімат помірно-континентальний з порівняно холодною зимою та жарким посушливим літом, коефіцієнт зволоження 0,6–0,8. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні.

У ході першого етапу здійснено дистанційне дослідження території Покровського та Межівського районів з метою визначення територій, на яких поширений природний ландшафт, а також території колишнього антропогенного ландшафту, який на даний момент вилучений з господарського використання або майже не використовується.

Результатом стали побудова контурів майбутньої екологічної мережі субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський район) (рис. 4) та визначення їх площі.

Так, загальна площа території екологічної мережі субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони) за проведеними підрахунками становить 52 747 га, з яких на територію екологічної мережі Покровського району припадає 24 266 га (46 %), а Межівського району 28 481 га (54%).

Результатом другого етапу дослідження став аналіз інформації про об'єкти природно-заповідного фонду Покровського та Межівського районів та нанесення їх контурів на карту Покровського та Межівського адміністративних районів (рис. 5).

На основі даних про об'єкти природно-заповідного фонду, а також даних дистанційного зондування землі здійснено формування основних структурних елементів екологічної мережі субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони) (рис. 6).

Проте буферні території, які є характерними для всіх трьох інших елементів екологічної мережі, були побудовані з метою прикладу їх візуалізації лише для приток річки Вовчої: річки Гайчур та Янчур (рис. 7).

Сформовані дані про структурні елементи екологічної мережі субрегіонального рівня систематизовано в таблиці.

Слід зазначити, що екологічна мережа субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони) задовольняє основні принципи територіальної структури:

Таблиця

Структурні елементи екомережі субрегіонального рівня Покровського та Межівського районів (Дніпропетровської області)

Типи структурних елементів	Загальна територія, га (% від екологічної мережі субрегіонального рівня)	Ключові території, га (% від екомережі свого рівня)	Сполучні території, га (% від екомережі свого рівня)	Відновлювані території, га (% від екомережі свого рівня)
Екомережа субрегіонального рівня	52 747 (100 %)	23 759 (45,04 %)	16 377 (31,06 %)	12 611 (23,9 %)
Екомережа (Покровський район)	24 266 (46 %)	10 264 (42,3 %)	7 727 (31,84 %)	6 275 (25,86 %)
Екомережа (Межівський район)	28 481 (54 %)	13 495 (47,38 %)	8 650 (30,37 %)	6 336 (22,25 %)

- Достатності (загальна площа території екологічної мережі становить 52 747 га, це 21,4 % від загальної території Покровського та Межівського адміністративних районів, що мінімально достатньо для стабільного існування екологічної мережі та збереження біологічного та ландшафтного різноманіття).

- Просторової цілісності (території та об'єкти екологічної мережі пов'язані в цілісну просторову систему).

- Репрезентативності (на території об'єктів природно-заповідного фонду, що ввійшли до складу екологічної мережі представлені як типові, так і рідкісні для даного регіону види рослин і тварин).

Висновки. У результаті дослідження сформовано екологічну мережу субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони)

загальною площею 52 747 га, що становить 21,4 % від усього ландшафту (246 100 га) Покровського та Межівського районів

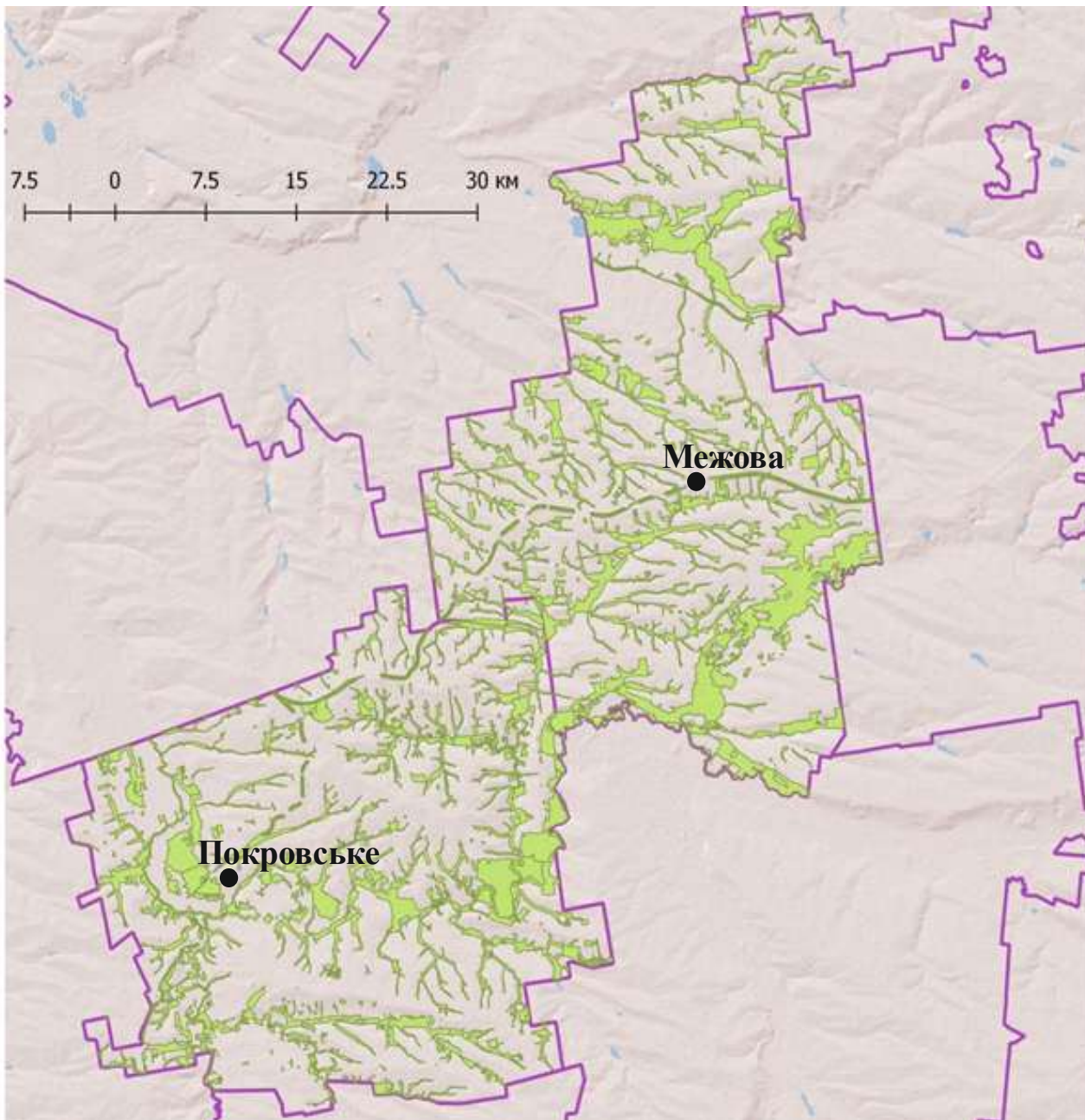


Рис. 4. Контури екологічної мережі субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони)

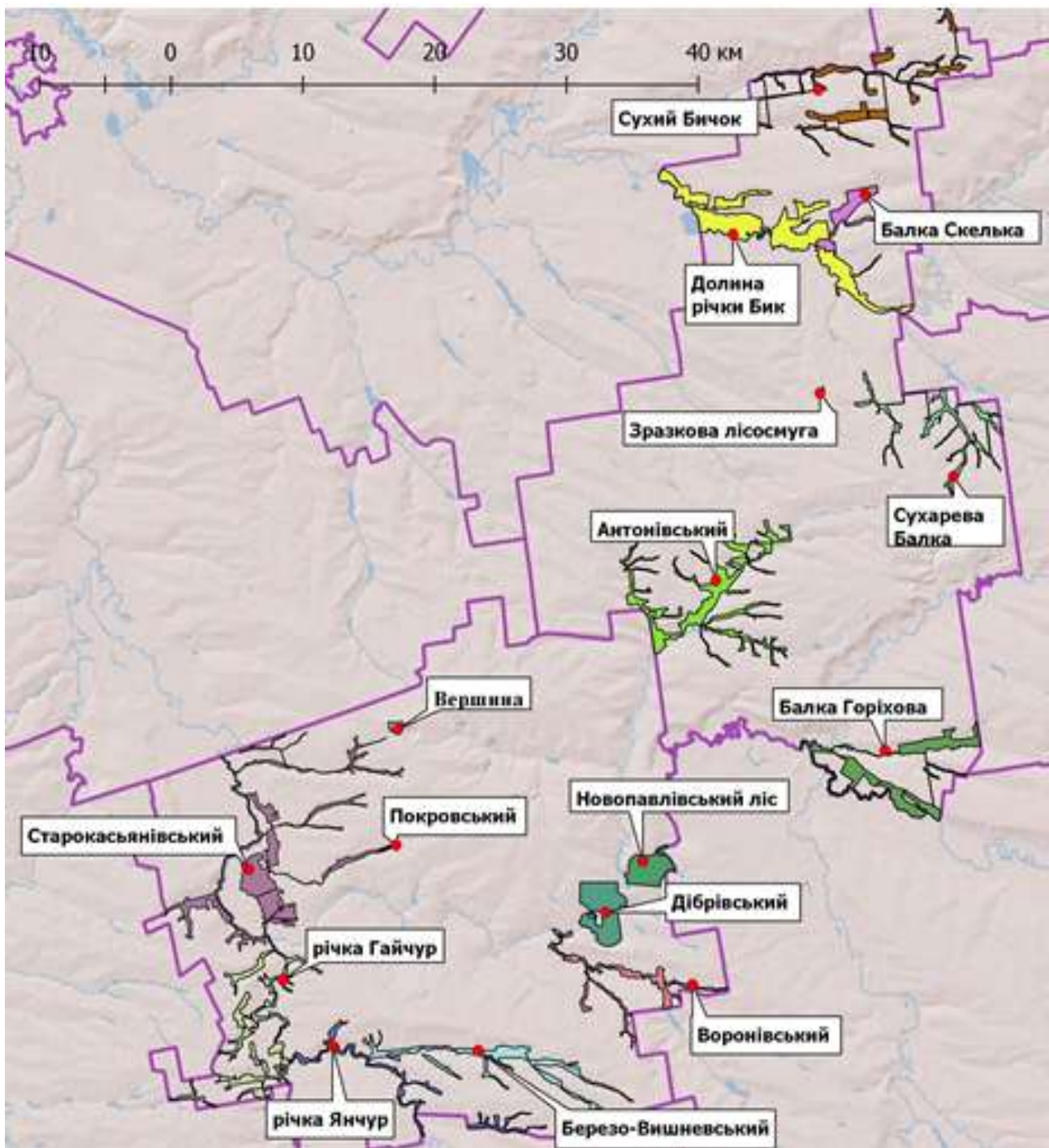


Рис. 5. Об'єкти природно-заповідного фонду Покровського та Межівського районів Дніпропетровської області

Визначені основні структурні елементи екологічної мережі та їх площі:

- ключові території (23 759 га);
- сполучні території (16 377 га);
- відновлювальні території (12 611 га).

Визначено частину буферних територій для приток р. Вовча (Гайчур та Янчур) з метою візуалізації їх місця у загальній схемі екологічної мережі.

Результати дослідження використані під час виконання проекту розробки схеми екологічної мережі Дніпропетровської області у 2016 р. на замовлення Департаменту охорони навколишнього середовища Дніпропетровської облдержадміністрації.

Проте для її подальшого успішного існування необхідно виконати низку таких пріоритетних завдань:

- визначити рівні основних територіальних ядер ключових територій;
- визначити рівні екологічних коридорів;
- визначити відновлювані території, які можуть стати територіальними ядрами нових ключових територій;

- оцінити біоцентрично-мережеву структуру екологічної мережі для підтримки біорізноманіття за показниками зв'язності (Гродзинський, Шищенко, 1998).

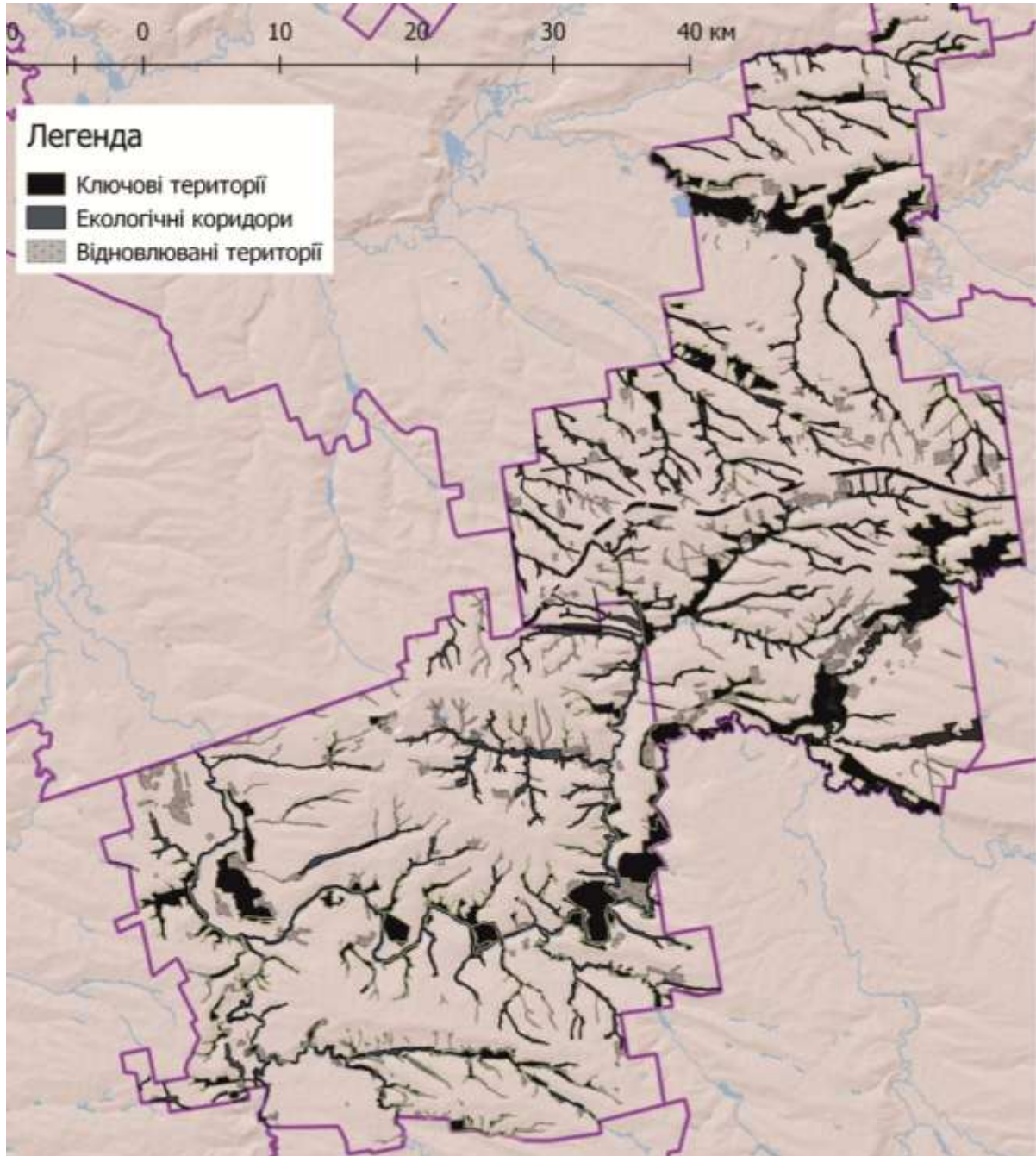


Рис. 6. Схематична модель екомережі субрегіонального рівня Дніпропетровської області (Покровський та Межівський райони)

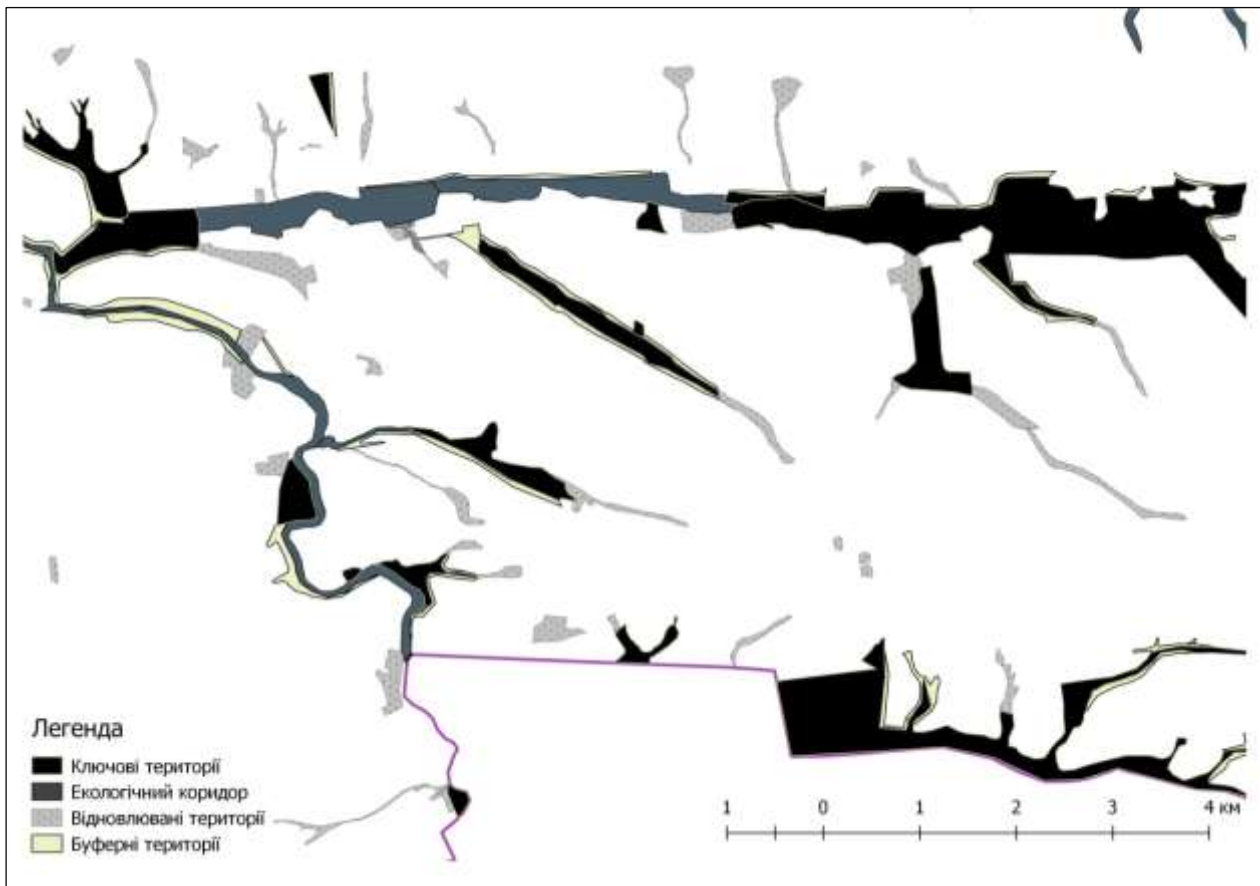


Рис. 7. Приклад буферних територій на ділянці екологічної мережі Покровського району (річки Гайчур та Янчур)

Бібліографічні посилання

- Bashchenko M. I., Honchar O. F., Lavrov V. V., Deriy S. I., 2009. Ecological Network of Central Dnieper [Ekolohichna merezha Tsentral'noho Prydniprov'ya]: Monograph. – K.: Center for Ecological Education and Information (in Ukrainian).
- Brusak V.P., Krychevs'ka D.A., Zin'ko YU.M., 2010. The geographical basis for development of regional ecological networks (for example, the Ukrainian Carpathians) [Heohrafichni osnovy rozrobky rehional'nykh ekolohichnykh merezh(na prykladi Ukrayins'kykh Karpat) // Reserved, recreational nature management and environmental monitoring. [Scientific notes] 1, 11–17 (in Ukrainian).
- Vakarenko L. P., Dubyna D. V., Shelyah-Sosonko Y. R., 2005. Econet Ukraine: Ideology and create ways of creating [Ekomerezha Ukrayiny: ideolohiya stvorennya ta shlyakhy formuvannya] // Chernomor. Botan. zhurn.- Vol. 1, 1, 60–65 (in Ukrainian).
- Vorovka V.P., Kolomiychuk V. P., 2002. Primorsko-steppe ecological corridor as environmental structure of Northern Azov [Prymors'ko-stepovyy ekokorydor yak pryrodookhoronna struktura Pivnichnoho Pryazov'ya] // Ecological visn. 11–12, 26–28 (in Ukrainian).
- Hrodzyns'kyy M. D., Shyshchenko P. H., 1998. Conservation and restoration of landscape diversity in the context of sustainable development [Zberezheniya i vidtvorennya landshaftnoho riznomanittya v konteksti staloho rozvytku] // Reserve business in Ukrayini.- Vol. 4, Issue 1, 3–8 (in Ukrainian).
- Denysyk H. I., 2013. The problem of developing the National Ecological Network [Do problemy rozbudovy Natsional'noyi ekolohichnoyi merezhi] // People and the environment. Problems Neo, 3–4, 11–12 (in Ukrainian).
- Denysyk H. I., 2010. Development of Ecological Network in Ukraine: problems in terms geographer [Rozbudova ekolohichnoyi merezhi Ukrayiny: problemy z pohlyadu heohrafa] // Journal of Kharkov National University VN Karazin, 893, 19–22 (in Ukrainian).
- Manyuk V. V. Steppe Dnieper ecological network concept [Kontseptsiya ekomerezhi stepovoho

- Prydniprov'ya] // [Dnepropetrovsk regional ecological center for children and young uchnivs-governmental] (in Ukrainian).
- Movchan, Y. I., 1997. Econet Ukraine: study of the structure and ways of implementation [Ekomerezha Ukrayiny: obgruntuvannya struktury ta shlyakhiv vtilennya] // Convention on Biological Diversity: public awareness and participation, 98–110 (in Ukrainian).
- Movchan, Y.I., Shelyah-Sosonko Y. R., 1999. Ways to implement the ecological network of Ukraine [Shlyakhy vtilennya ekomerezhi Ukrayiny] // Building an ecological network of Ukraine, 104–111 (in Ukrainian).
- Mudrak O.V., 2009. Podillya in the structure of the National Ecological Network [Podillya v strukturi natsional'noyi ekolohichnoyi merezhi] // Reserve business in Ukraine. Volume 15 Issue. 2, 15–19 (in Ukrainian)..
- Kolomyichuk V.P., Vorovka V.P., Demchenko V.O., 2010. Ecological Network Zaporizhia region [Ekolohichna merezha Zaporiz'koyi oblasti] // Reserve business in Ukraine. - Vol 16, 1, 10–17 (in Ukrainian).
- Skrypnyk O.O., Smetana S. M., 2014. Hierarchical system of ecological corridors as the functional basis for regional ecological network Dnipropetrovsk region [Iyerarkhichna systema ekokorydoriv yak funk-tsional'na osnova rehional'noyi ekomerezhi Dnipropetrovs'koyi oblasti] // Ecology and Environmental Sciences. – Vol. 14, 86–101 (in Ukrainian).
- Popovych S.YU., Vasylenko V. S., 2009. Econet steppes of Ukraine, and its legend kartoshema [Ekomerezha Lisostepu Ukrayiny: kartoskhema ta yiyi lehenda] // Reserve business in Ukraine. – Vol. 15, 1, 1– 5 (in Ukrainian).
- Shelyah-Sosonko YU.R., 1999. Holovni rysy Ekomerezhi Ukrayiny [Holovni rysy Ekomerezhi Ukrayiny] //Rozbudova ekomerezhi Ukrayiny. – Kyiv, 13–22 (in Ukrainian).
- Shelyah-Sosonko Y. R., Tkachenko V. S., Andriyenko T. L., Movchan Y. I., 2005. Econet of Ukraine and its natural nucleus [Ekomerezha Ukrayiny ta yiyi pryrodni yadra] // Ukr. Botan. Zh. – Vol. 62, 2, 142–158 (in Ukrainian).
- Landscapes and physical-geographical regionalization of Ukraine. [Electronic resource] - Access: http://studopedia.su/2_57891_landshafti-i-fiziko-geografichne-rayonuvannya-ukraini.html (in Ukrainian)
- QGIS – Free GIS with software. [Electronic resource] – Access: <http://www.qgis.org/ru/site/> (in Russian)

Надійшла до редколегії 19.04.2017