

УДК 911.9

В. Удовиченко, д-р геогр. наук, доц.

E-mail: reussite303@gmail.com

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

вул. Володимирська, 60, м. Київ, 01033, Україна

БІОЦЕНТРИЧНО-МЕРЕЖНА КОНФІГУРАЦІЯ ЛІСОСТЕПОВИХ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ: МЕТРИЗАЦІЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. О.М. Іванік)

Представлене дослідження націлено на здійснення метризації та оцінювання біоцентрично-мережної конфігурації лісо-степових комплексів тестового полігону території Лівобережної України як важливої основи імплементації ландшафтного планування. Означена мета реалізована шляхом застосування ГІС-пакета MapInfo Professional 15.0. Специфіку біоцентрично-мережної конфігурації ландшафтів території дослідження розглянуто відповідно до принципів ієрархічності, структурної морфометрії та ландшафтно-репрезентативності, а також у контексті концепції ландшафтного різноманіття, біоцентрично-мережної структури ландшафтів каркасного типу, ландшафтно-планувального каркасу та з позиції вивчення функціональних властивостей ландшафтів. Уперше на прикладі тестового полігону було здійснено метризацію, графічне і картографічне моделювання біоцентрично-мережної конфігурації лісо-степових ландшафтних комплексів у розрізі їхніх родів та урочищ, визначено різновиди її елементів та їхню репрезентативність, реалізовано оцінювання специфіки їхньої сформованості й типізацію щодо виконання ними стабілізуючої географічне середовище функції залежно від ландшафтно-топологічної будови території; отримано показники інсуляризованості біоцентрів. Отримані результати становлять собою важливий базис наступної розробки та впровадження низки ландшафтно-планувальних заходів, які, на думку автора, мають бути спрямовані на розбудову мережі екоядер та екокоридорів регіону дослідження, підвищення екостабілізуючих властивостей антропогенних ландшафтів, поліпшення екологічного стану та екологічної ситуації як у межах дослідного полігону, так і за його межами (на ділянках поширення суміжних, пов'язаних потоками речовини та енергії з досліджуваними, ландшафтних урочищ).

Ключові слова: ландшафт, біоцентрично-мережна конфігурація, метризація, оцінювання, репрезентативність, ландшафтне планування, Лівобережна Україна.

Постановка проблеми. Розгляд питань охорони природи шляхом вивчення біоцентрично-мережної конфігурації ландшафтно-структури території дослідження й екологічного каркасу, формування якого вона зумовлює, видається важливим завданням у контексті імплементації інструментарію ландшафтного планування (далі ЛП), адже вимоги щодо збереження та раціонального використання природно-заповідного фонду, елементів біоцентрично-мережної конфігурації ландшафтно-структури, яка, до певної міри, є його виразником, ураховуються під час підготовки та експертизи еколого-орієнтованих законопроектів, розробки містобудівних, земельно-лісовпорядних матеріалів, інших проектних і проектно-планувальних документів, оскільки оптимізація ландшафтів ґрунтується на відповідних екологічних заасадах і спрямована на забезпечення екологічно оптимального використання природних ресурсів та умов навколишнього середовища, збереження його динамічної рівноваги і належної якості для населення.

Нині ЛП як окремий напрям ландшафтознавства, який набуває все більш активного розвитку, багато в чому пов'язаний з оптимізацією природного середовища та таким облаштуванням території, яке добре узгоджується з визначеними державою ландшафтно-екологічними пріоритетами. Відповідно до них природоохоронна функція висувається в ранг пріоритетних і першочергових для реалізації в межах будь-якого регіону під час здійснення його ландшафтно-екологічної оптимізації. При цьому важливого значення набуває визначення оптимального співвідношення природних і господарських угідь, мінімально необхідної площі біоцентра й оптимальної структури розміщення біоцентрів територією. Разом означені завдання є важливим інструментом розв'язання проблеми оптимальної організації природного каркасу ландшафту (Гродзинський, 1993) та одним із завдань на шляху запровадження й втілення у практику ландшафтного планування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми. Теоретико-методологічний апарат досліджень біоцентрично-мережної конфігурації ландшафтів (далі БМКЛ) формуєть напрямкування європейських (Lauschetal., 2015; McGarigal and Marks, 1994; O'Neill et al., 1988) та українських учених (Домаранський, 2004; Гриневецький,

2002; Гродзинський, 1993; Гродзинський та Шищенко, 1993; Кукурудза та Рутинський, 2002; Шевченко та Ющенко, 2002; Удовиченко, 2017), у роботах яких означено загальні критеріальні аспекти вибору можливих елементів екомережі міжрегіонального чи/або регіонального рівня (Домаранський, 2006; Гродзинський, 1993, 2002, 2005; Lausch et al., 2015; Олещенко, 2000; Шеляг-Сосонко, 2004), критерії моделювання екомережі без урахування значно фрагментованих і антропоізованих територій (Самойленко та Корогода, 2010); нормативно-правові аспекти регулювання діяльності об'єктів ПЗФ України (Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 рр.", 2000; Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", 1991; Закон України "Про природно-заповідний фонд України", 1992) та реалізації заповідної справи (Домаранський, 2006; Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 рр.", 2000; Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", 1991; Закон України "Про природно-заповідний фонд України", 1992; Олещенко, 2000; Шеляг-Сосонко, 2004; Удовиченко, 2013). Разом із тим, усе ще бракує робіт, які б містили конкретні результати моделювання БМКЛ з урахуванням значущості отриманих результатів для впровадження у практику ЛП, за винятком окремих прикладів (Бобра і Лычак, 2003; Десюк та Свідзінська, 2014; Казаков, 2007; Удовиченко, 2017). Відсутність робіт, які б стосувалися висвітлення аспектів моделювання БМКЛ та елементів екомережі регіонального рівня, її локальних елементів у складі значно фрагментованих та антропоізованих територій і які б ґрунтувалися на принципах, викладених у національній концепції розбудови екомережі з виділенням ключових територій, урахуванням ряду природних чинників (рельєфотвірних, ландшафтних, соціально-економічних), з урахуванням значущості отриманих результатів для впровадження у практику ландшафтного планування, зумовили необхідність виконання цього дослідження.

Формулювання цілей статті. Саме зважаючи на все означене, метою цієї роботи було визначено здійснити метризацію та оцінювання біоцентрично-мережної конфігурації ландшафтної структури території на прикладі лісо-степових комплексів модельної ділянки дослідження

території Лівобережної України для перспективних потреб імплементації ландшафтного планування в її межах, досягнення консенсусу між потребами розвитку суспільства та збереженням, відновленням і оптимізаційним використанням навколишнього середовища / ландшафтів.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих наукових результатів.

Основи інтерпретації концепції біоцентрично-мережної ландшафтно-структури території та її конфігурації були сформульовані наприкінці 70-х – на початку 80-х рр. XX ст. (Гродзинський, 2002), як "розташованих на "тлі" ландшафту біоцентрів, пов'язаних лінійно витягнутими коридорами, уздовж яких мають місце біотичні міграції" (Десюк та Свідзінська, 2014, с. 180). Часто поняття такої структури ототожнюється з категорією "екомережа" (Удовиченко, 2017), свідченням чого є використання у наукових джерелах як близьких / синонімічних за змістом понять (Конякін, 2014) "модель екологічних плям і коридорів", "територіальна система екологічної стабільності ландшафту", "екологічний каркас ландшафту", "природно-екологічний каркас", "екологічний каркас", "природоохоронний каркас", "природно-заповідний каркас" та ін.

Структурними елементами БМКЛ є (за: Гродзинський, 1993; Удовиченко, 2013, 2017) біоцентри (ландшафтні екоядра), біокоридори (сполучні території), інтерактивні елементи, матриця (тканина впливів) та буферні зони, а головними структуроформувальними відношеннями в її межах – просторові зв'язки між біотичними елементами. Показниками, за якими БМКЛ та її складові елементи підлягають вивченню й оцінюванню, є зв'язність, конфігурація зон позитивного і негативного впливу, його інтенсивність тощо (Удовиченко, 2017).

Полігон дослідження БМКЛ території Лівобережної України було закладено в лісостеповій частині Сумської області, яка відповідно до існуючої схеми фізико-географічного районування (Удовиченко, 2017) належить до Сумської схилово-височинної фізико-географічної області та розташовується в басейні р. Псел, у межах Сумського, Краснопільського і Лебединського адміністративних районів Сумської області.

Для потреб виявлення, картографування, моделювання й наступного аналізу біоцентрично-мережної конфігурації ландшафтів території тестової ділянки було використано ГІС-пакет MapInfo Professional 15.0, база даних якого включала інформацію про ландшафтні комплекси рангу урочищ і складних урочищ – головні операційні одиниці реалізації дослідження, а також відомості про структуру рослинного покриву і лісовпорядкування, природоохоронні ділянки, що мають різний статус охорони, та можливості оверлейного аналізу.

Лісостепові ландшафти дослідного полігону території Лівобережної України, закладеного для потреб дослідження БМКЛ і наступного впровадження у практику положень концепції ландшафтного планування, представлені комплексами низовинних і підвищених ерозійно-аккумулятивних рівнин з потужним четвертинним покривом на палеогенових піщано-глинистих відкладах і височин і схилів височин акумулятивно-денудаційних сильно розчленованих рівнин із четвертинним покривом на крейдових карбонатних і палеоген-неогенових піщано-глинистих породах (49,58 та 27,79 % відповідно). Заплавні комплекси становлять 22,54 %. Зональний фон ландшафтів тут формують сильно розчленовані, розчленовані підвищені та розчленовані пологохвилясті підвищені лесові рівнини із темно-сірими лісовими ґрунтами і чорноземами типовими мало- і середньогумусними (Удовиченко, 2017). Унаслідок розвитку схилових процесів представлені прирічкові типи місцевості. Крім

того, доволі інтенсивного розвитку набули терасові малодреновані й терасові лесові рівнини, а також терасові горбисті піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами, борами та суборами. Інші ландшафти, наприклад рівнинні давньоприльодовикові, унаслідок незначного поширення мають підпорядковане значення.

Аналіз карти ландшафтів (Удовиченко, 2017) дав можливість установити, що в межах дослідного полігону ландшафтно-морфологічна структура представлена вододільними рівнинами, схилами різної крутизни, надзаплатно-терасовими, заплавними, западинними, яружно-балковими та комплексами давніх прохідних долин, які належать до семи родів ландшафтних урочищ. За результатами вивчення та аналізу генетико-морфологічної ландшафтно-структури території було виділено в межах ділянки дослідження 49 вододільних урочищ, 147 схилових (долинних) урочищ, 52 надзаплатно-терасових урочищ, 95 – заплавних, 16 – яружно-балкових, 6 – у межах давніх прохідних долин і 10 западинних урочищ. Таким чином, полігон містить 375 типологічних виділів, які презентують таксономічне різноманіття.

У результаті застосування методики формування регіональної екомережі (Шеляг-Сосонко та ін., 2004) було виділено основні структурні елементи БМКЛ території дослідного полігону (рис. 1) шляхом урахування рис будови ландшафтного каркасу, каркасу гідрографічної мережі, концентрації об'єктів і територій ПЗФ різного статусу, репрезентативності суходільних, низовинних і височинних ландшафтів разом із наземно-аквальними комплексами, специфіки поширення біотопів і ландшафтних локалітетів біоти, міграційних шляхів тварин.

Усього в межах території дослідження було виділено 93 **біоцентри**, загальною площею 623,58 км², які становлять 31,32 % від загальної площі території дослідження, мають різне походження (природне або антропогенне) та біогеографічне значення. Їхнім ядром є заповідні території місцевого значення, а також відносно великі, екологічно стабільні, нефрагментовані та фрагментовані лісові масиви.

Як відомо (Удовиченко, 2017), площа біоцентрів, разом із показниками репрезентативності, є важливим параметром формування локальних природних ядер екомережі відповідно до твердження про те, що за мінімально можливими розмірами таких ядер позначається площа не менша за 500 га (5 км²) (Домаранський, 2006; Шеляг-Сосонко, 1999). З метою визначення відповідності/невідповідності реальних розмірів біоцентрів мінімально можливим екологічно-ефективним було встановлено, що середній розмір біоцентрів полігону становить 6,7 км² (більше мінімуму!), а інтервал коливань значень розмірів біоцентрів від мінімальних до максимальних – від 0,11 (біоцентр № 39, ядро якого формує лісовий масив південно-західної околиці м. Суми, що сформувався у відвершку яружно-балкової мережі) до 143,00 км² (біоцентр № 58, ядро якого формує нефрагментований лісовий масив, що сформувався на межиріччі річок Псел і Сиріватка і схилах різної крутизни).

Порівняння отриманих морфометричних значень розмірів території біоцентрів дало можливість стверджувати, що за показником відповідності площі біоцентрів БМКЛ тестового полігону встановленому екологічно-ефективному мінімуму більшість із них (69 шт.) (рис. 2) мають значно менші площі від мінімально можливих установлених параметрів екологічно-ефективного мінімуму формування природних ядер локальної екомережі та не можуть бути названими як "самодостані" (за критерієм площі). Та лише 24 біоцентри (25,81 %) мають площу більшу від означеного мінімуму і відповідають вимогам означеного критерію. Таким чином, загальна **невідповідність** критерію становить 74,19 %.

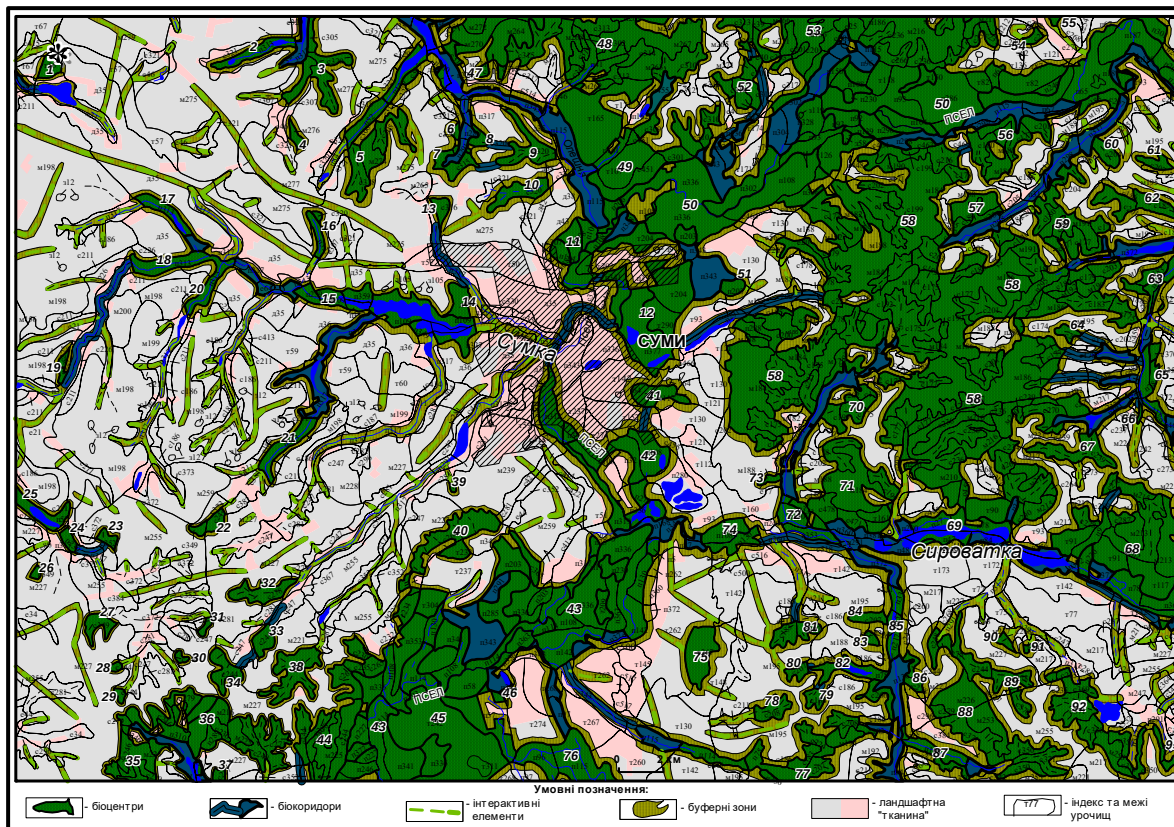


Рис. 1. Біоцентрично-мережна конфігурація ландшафтів тестової ділянки дослідження лісостепових комплексів Лівобережної України (Удовиченко, 2017)

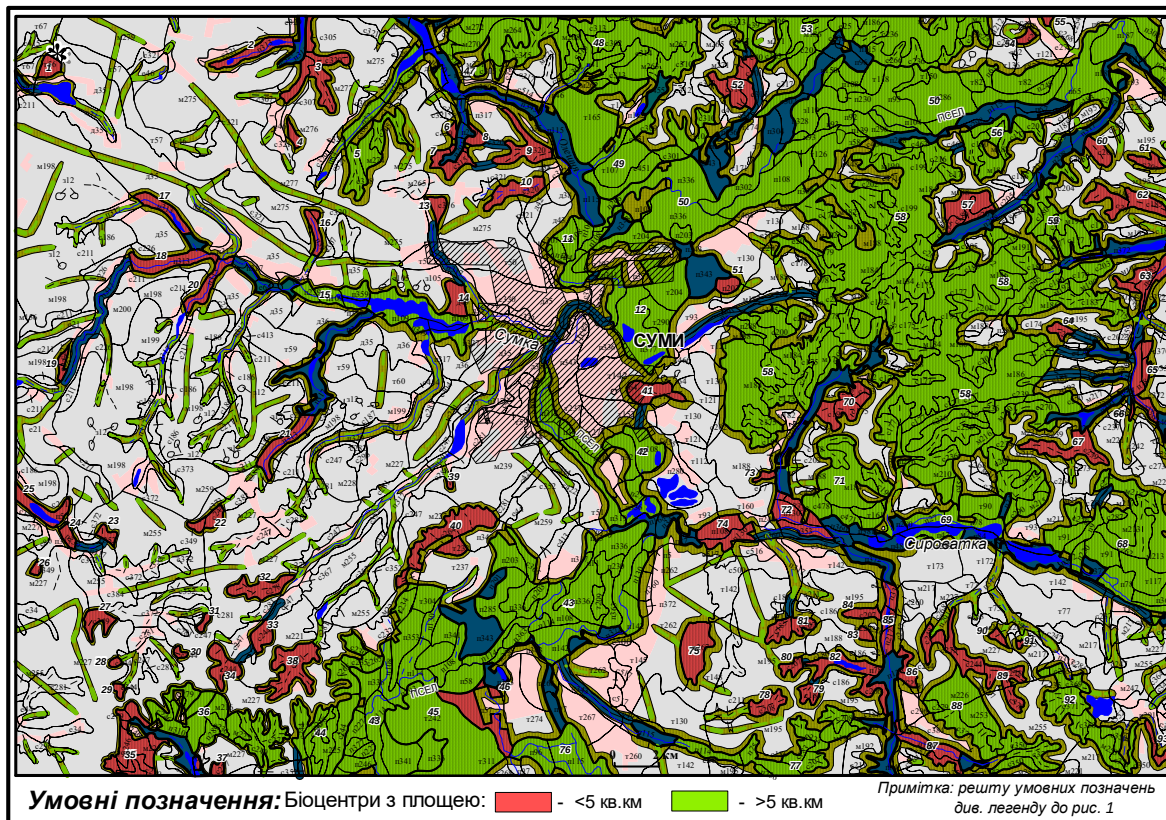


Рис. 2. Розміри територій біоцентрів БМКЛ тестового полігону дослідження лісостепових комплексів Лівобережної України

Крім того, що площа біоцентрів є підґрунтям визначення мінімально можливих розмірів локальних природних

ядер екомережі, вона також становить собою важливий параметр обрахунку коефіцієнта *інсуляризованості* ($I_{\text{БМКЛ}}$)

(Гродзинский, 2002; Удовиченко, 2017), відповідно до значень якого можна говорити про їхню екологічну стійкість, а отже, про досконалість/недосконалість, ефективність/неефективність територіальної структури об'єктів БМКЛ. Означений коефіцієнт визначається за залежністю (1):

$$I_{\text{БМКЛ}} = \frac{(S_i + N_i)}{2} \quad (1)$$

де $I_{\text{БМКЛ}}$ – коефіцієнт інсуляризованості біоцентрів БМКЛ; S_i – сумарна площа біоцентрів БМКЛ, розміри яких становлять менше 5 км² (нестійких в екомережному сенсі об'єктів); S – загальна площа біоцентрів БМКЛ регіону дослідження; N_i – сумарна кількість біоцентрів БМКЛ, розміри яких становлять менше 5 км²; N – загальна кількість біоцентрів БМКЛ регіону дослідження.

Значення $I_{\text{БМКЛ}}$, визначеного для території дослідного полігону, становить 0,45, отже, менше половини біоцентрів є нестійкими в екомережному сенсі, а територіальна структура БМКЛ загалом потребує вдосконалення та подальшої розбудови, у т.ч., інструментами ландшафтного планування.

Іншою важливою рисою біоцентрично-мережного каркасу, функціонування елементів якого спрямовано перш за все на збереження і відтворення видового, фітоценотичного та ландшафтного різноманіття, є **репрезентативність ландшафтів** (у нашому випадку, на рівні урочищ і складних урочищ) існуючою мережею біоцентрів. Визначення останньої спрямовано на створення у ландшафтного планувальника повноцінного уявлення про рівень представлення біоцентрами фактичного ландшафтного різноманіття (далі ЛР) і про таксономічну репрезентативність різноманіття (відповідність

ЛР елементів БМКЛ типовому якісному складу множинності ландшафтних комплексів полігону).

Так, біоцентри території дослідної ділянки охоплюють 201 урочище із 375, представлених в її межах. Таким чином, невідповідність рівню локального таксономічного ландшафтного різноманіття для біоцентрів становить 46,12 % (!).

З іншого боку, біоцентри розвитку набули у складі всіх представлених у регіоні *родів* ландшафтних комплексів і мають такі риси таксономічної репрезентативності ландшафтів. Так, біоцентри поширені в межах 27 вододільних урочищ, 77 схилих урочищ, 20 надзаплавнотерасових урочищ, 67 заплавних урочищ і лише в межах 1, 7 та 2 – урочищ відповідно давньо-прохіднодолинного, яружно-балкового та западного родів ландшафтів. Разом із тим, невідповідність рівню типовості ландшафтного різноманіття найбільшою є для урочищ роду давніх прохідних долин і становить 83,33 %, а найменшою – для урочищ заплав (29,47 %) (рис. 3).

У розрізі окремих біоцентрів полігону дослідження найвищий *рівень ландшафтного різноманіття і топологічної репрезентативності ландшафтних урочищ* (99) має біоцентр № 58 – найбільший за площею території. Таксономічна ж репрезентивність для нього становить 44. Найнижчі значення ландшафтного різноманіття, таксономічної й топологічної превентивності ландшафтних урочищ (1 і 1 відповідно) (у такому разі біоцентр повністю розміщений в межах єдиного урочища) властиві 46(!) біоцентрам. Отже, практично половина всіх біоцентрів (49,46 %), представлених у межах тестового полігону дослідження, має мінімальний рівень ландшафтного різноманіття території.

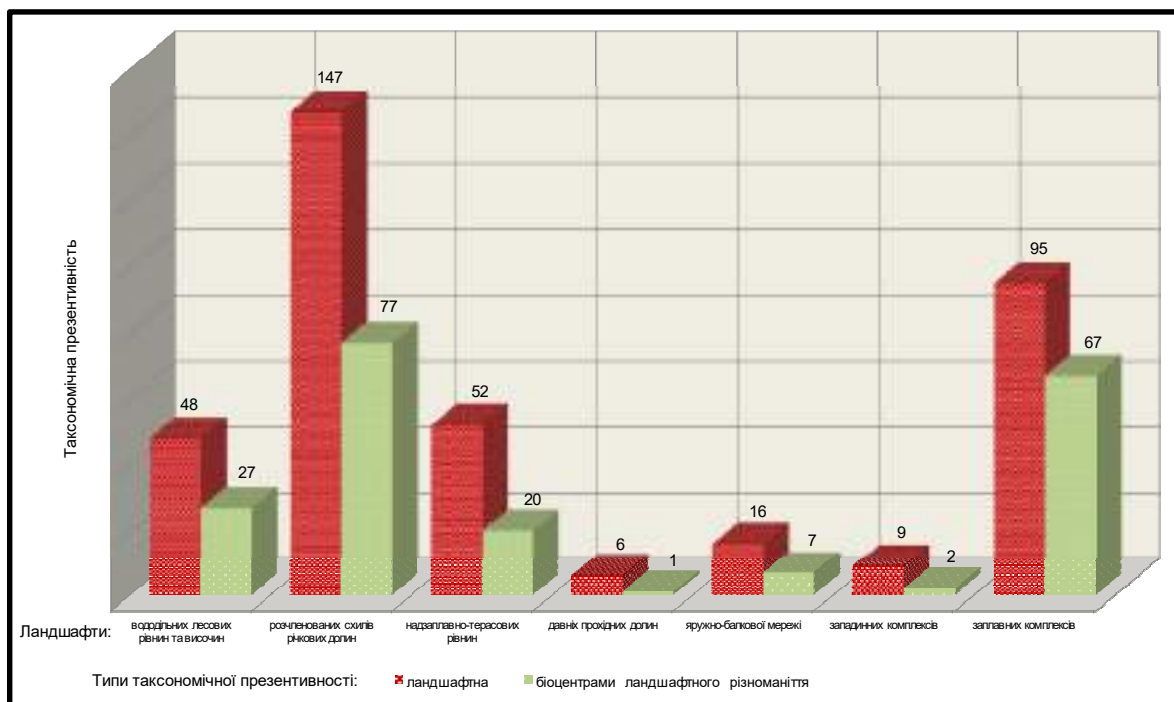


Рис. 3. Таксономічна репрезентативність ландшафтів (на рівні родів ландшафтів) біоцентрами БМКЛ тестового полігону дослідження

Разом із тим, біоцентри, для яких типовий мінімальний рівень ландшафтного різноманіття території, мають також і розміри території, менші від мінімально можливих, що визначаються як прийнятні та екологічно ефективні для цілей формування локальних природних ядер екомережі. Отже, саме такі біоцентри мають розглядатися як об'єкти першочергового впливу людини в напругу вдосконалення та розбудови екомережі й

облаштування БМКЛ території інструментами ландшафтного планування.

Важливою характеристикою БМКЛ регіону, яка відображає специфіку розподілу представлених біоцентрів, визначену в розрізі типів ландшафтів, є їхня **репрезентативність**. Остання визначається як множинність/щільність біоцентрів з розрахунку на одиницю площі за такою залежністю (2):

$$RL_{loc} = \frac{n_{tl}}{S_{tl}} \cdot 100, \quad (2)$$

де RL_{loc} – репрезентативність типу ландшафтів біоцентрами БМКЛ; n_{tl} – кількість біоцентрів на території певного типу ландшафтів; S_{tl} – площа, яку охоплює певний тип ландшафтів; 100 – сума імовірностей складових частин/елементів територіального поділу.

Обрахунок означеного параметра видається важливим з огляду на те, що його значення можна порівнювати з отриманими автором його показниками, визначеними для території Лівобережної України загалом і окремих типів ландшафтів в її межах, зокрема лісостепового (Удовиченко, 2017), які, відповідно, становлять 1,13 (середньорегіональне значення) та 1,05.

Визначення *репрезентативності* ландшафтів тестового полігону дослідження лісостепових комплексів біоцентрами БМКЛ дало можливість установити її значення на рівні 4,7. Таким чином, отриманий показник дає підстави говорити про те, що структура т.зв. "природних регіонів" у межах тестової ділянки є набагато кращою, ніж у межах території Лівобережної України і разом із тим його значення у чотири рази перевищує значення, розраховані для типу лісостепових ландшафтів регіону загалом. Проте, незважаючи на доволі високі значення отриманого показника, можна зауважити також і те, що порівняння відбувалося із середньорегіональними значеннями, отже, необхідності подальшої розбудови мережі об'єктів БМКЛ у межах даного тестового полігону відкидати в жодному разі не варто.

Аналіз представлення різноманіття ландшафтних комплексів у межах виокремлених сформованих біоцентрів БМКЛ тестового полігону створює підстави для твердження про те, що *оптимальною* з погляду на виконання ними середовищестабілізуючої, середовищестабілізуючої та відновлювальної функції можна вважати таку

територію біоцентра, яка з позиції оцінювання її ландшафтно-топологічної будови "вміщує" у собі всі типові для ландшафту морфологічні частини і парадинамічні ряди, у складі яких уздовж ліній току відбувається водний і твердий стік, а також міграція хімічних елементів. При цьому під середовищестабілізуючою функцією мається на увазі здатність ландшафтних комплексів шляхом перебігу природних процесів (та, зважаючи на інтенсивність деструктивних явищ) підтримувати внутрішню рівновагу в географічному середовищі.

Застосування можливостей оверлейного аналізу ГІС-пакета MapInfoProf. 15,0 дало можливість установити, що здебільшого повною мірою означені вище риси будови характерні біоцентрам № 5, 35, 36, 48, 58, 68, 77 (рис. 4) (7,52 % від загальної кількості біоцентрів полігону, або 35,34 % від загальної площі, яку охоплюють біоцентри полігону дослідження, та 11,06 % від загальної площі ділянки дослідження), і саме вони становлять собою місцеві еталони подальшої розбудови БМКЛ. На території ж інших біоцентрів морфологічна структура ландшафтів представлена лише фрагментарно, тому на розширення їхньої території, сполучення мережею біокоридорів з іншими біоцентрами, переведення там, де це можливо, зв'язуючих їх біокоридорів до групи біоцентрів має бути спрямована низка заходів ландшафтного планування території.

Концептуально формування та функціонування елементів БМКЛ відбувається шляхом розвитку системи *сполучних елементів*, які разом сприяють забезпеченню потоку енергії та інформації між природними і антропогенізованими ландшафтними комплексами, міграції представників рослинного і тваринного світів, підтриманню екологічної рівноваги.

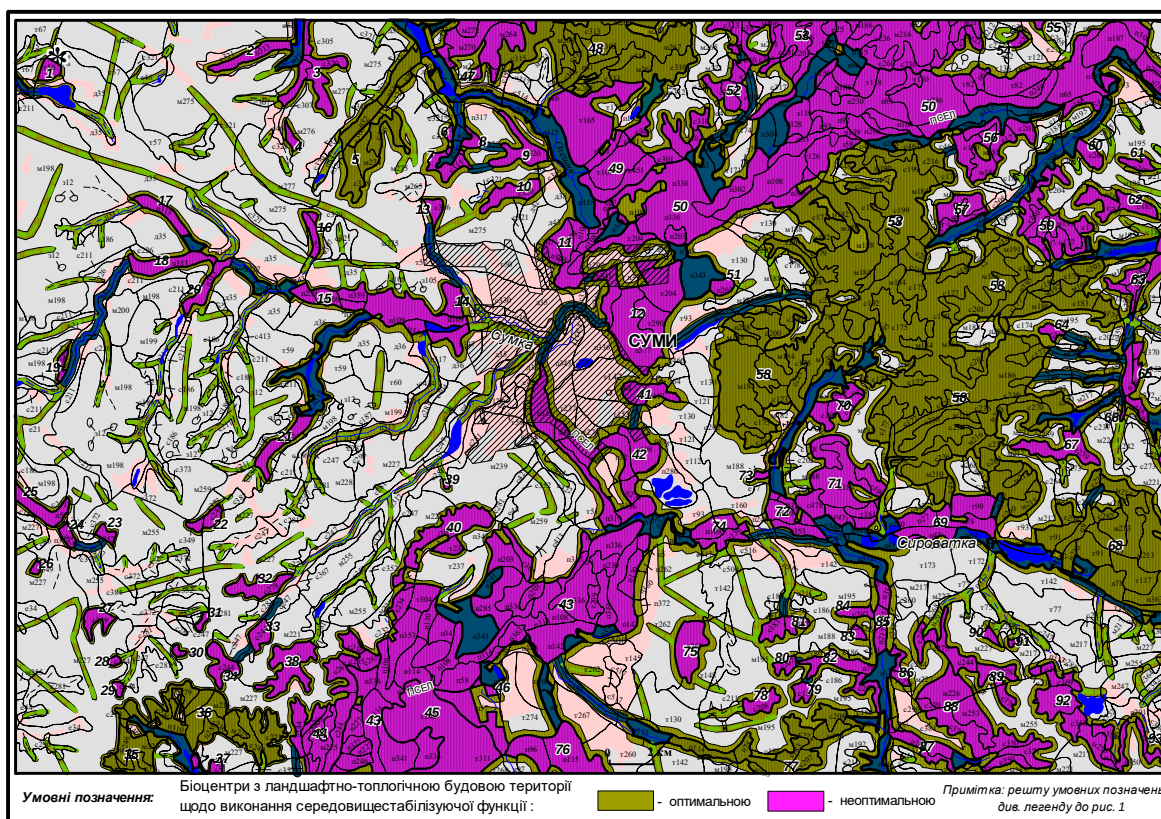


Рис. 4. Типізація біоцентрів БМКЛ тестового полігону щодо виконання ними середовищестабілізуючої функції залежно від ландшафтно-топологічної будови території

Групу т.зв. "сполучних територій" каркасу БМКЛ, які забезпечують формування і функціонування зв'язків між ключовими територіями (біоцентрами), та як результат зумовлюють цілісність екомережі, утворюють **біокоридори та інтерактивні елементи**. У межах дослідного полігону біокоридори займають 85,46 км² (4,29 % від загальної площі), а загальна протяжність інтерактивних елементів становить 300,82 км. Дослідження мережі біокоридорів БМКЛ тестового полігону дало можливість установити, що вони часто є антропогенними (напр., лісосмуги). Розвитку біокоридори найбільшою мірою набули в межах заплавлених та яружно-балкових комплексів, і зазвичай охоплюють долини річок та їхні притоки. Біокоридори регіону дослідження охоплюють переважно земельні ділянки з регламентованим режимом використання – лісові масиви, перелоги, пасовища, сіножаті, луки, болотні комплекси тощо.

Під час ідентифікації елементів БМКЛ було виокремлено також **буферні зони** екомережних об'єктів. Їх формують ділянки, що розміщені навколо ключових елементів та сполучних територій БМКЛ, які запобігають дії прямого негативного впливу на них господарської діяльності людини, що має місце на суміжних ділянках. У межах таких зон зазвичай має превалювати екстенсивний тип використання території (пасовища, сіножаті, експлуатаційні ліси, орні масиви (без застосування мінеральних добрив) тощо), а самі вони повинні становити собою не раптовий, а поступовий перехід до сільгоспугідь, й сприяти значному зменшенню втрат представників тваринного та рослинного світів. Разом буферні зони у межах тестового полігону охоплюють 396,59 км² (19,92 % від загальної площі території дослідження).

Інший елемент БМКЛ формує **матриця/тканина впливів**, яка становить 64,4 % від загальної площі території полігону, з яких 52,85 % охоплюють орні землі та 11,55 % – селитебні території.

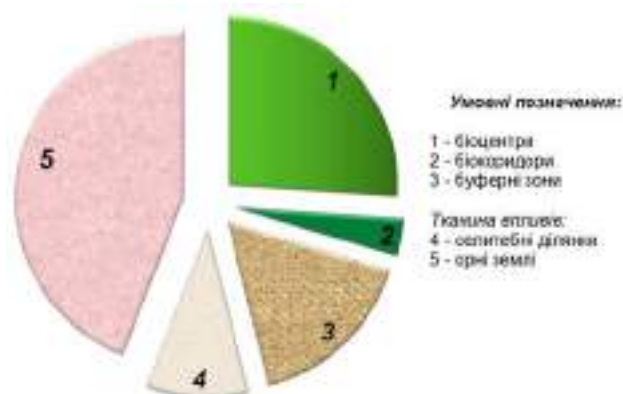


Рис. 5. Репрезентативність елементів БМКЛ тестового полігону дослідження

Шляхом використання отриманих даних про специфіку розвитку елементів БМКЛ у межах дослідного полігону було здійснено **метризацію їхньої репрезентативності**, це дало можливість встановити, що на біоцентри та біокоридори регіону дослідження припадає відповідно 56,40 та 7,73 % від загальної площі територій, зайнятих екомережевими об'єктами (рис. 5), тоді як на буферні зони припадає 35,87 %. Репрезентативність орних земель і селитебних територій становить 81,87 та 18,13 % відповідно від загальної площі, яку охоплює матриця/тканина впливів у межах полігону.

Висновки та перспективи подальших розвідок.

Таким чином, розгляд типологічної структури біоцентрично-мережної конфігурації території дослідного полігону вивчення лісостепових ландшафтів Лівобережної України, визначення ландшафтного різноманіття, таксо-

номічної й топологічної репрезентативності ландшафтних урочищ і родів ландшафтних комплексів її об'єктами, обрахунок ступеня репрезентативності ландшафтів території дослідження біоцентрами БМКЛ, здійснення типізації біоцентрів БМКЛ тестового полігону щодо виконання ними середовищестабілізуючої функції залежно від ландшафтно-топологічної будови території разом дають можливість підсумувати, що:

- виокремлення 93 біоцентрів (екоядер) у межах відносно невеликої за розмірами (1 991 км²) тестової ділянки свідчить про те, що досліджена територія має значний ландшафтно-фітоценотичний потенціал формування природного каркасу регіональної екомережі;

- з іншого боку, розвиток елементів БМКЛ у межах регіону дослідження є доволі нерівномірним унаслідок чималої фрагментації ландшафтів, результатом чого стала значна нерівномірність і непропорційність розподілу біоцентрів відповідно до репрезентативності ландшафтів і ландшафтно-топологічної будови;

- БМКЛ властивий невисокий рівень функціональної структурованості й як результат – невинуватно велика кількість біоцентрів, площа яких не перевищує встановлений екологічно-ефективний мінімум формування природних регіонів локальної екомережі, та які не можуть бути названими як "самодостані", а натомість належать до елементів БМКЛ "низьких" категорій;

- незначною є кількість біоцентрів, територія яких залежно від ландшафтно-топологічної її будови може вважатися оптимальною з погляду на виконання середовищестабілізуючої, середовищестабілізуючої та відновлювальної функції; найчастіше морфологічна структура ландшафтів на території біоцентрів представлена лише фрагментарно, тому вони мають становити собою об'єкти першочергової дії ландшафтного планування в напрямі розбудови БМКЛ, оскільки в їхніх межах превалює переважно збереження окремих компонентів природи, найчастіше – біотичної складової, а не ландшафту загалом.

Отже, сучасний стан БМКЛ дослідного полігону не є оптимальним, у численних випадках його елементи є розрізненими, не здатними представити усе наявне ландшафтне різноманіття, часто з незначними фактичними площами та слабко "ув'язані" між собою, об'єкти, які, до того ж відзначаються непропорційністю розвитку і функціонування, низьким рівнем ландшафтною репрезентативності, і які як результат необхідно "добудовувати до рівня системи", аби представити в їхніх межах ландшафт як певну цілісність.

З іншого боку, можна стверджувати і про те, що поліпшення структури елементів БМКЛ у регіоні можливе шляхом розбудови існуючої мережі екоядер та екокоридорів, створення низки нових екоелементів, охоплюючи все нові й нові та визначені як такі, що ефективно виконують середовищестабілізуючу функцію, ландшафтні комплекси (що виносяться у перспективні завдання майбутніх наукових пошуків автора), у результаті чого неминує підвищення екостабілізуючих властивостей антропогенних ландшафтів, поліпшення екологічного стану та екологічної ситуації як у межах дослідного полігону, так і за його межами (на ділянках поширення суміжних, пов'язаних потоками речовини та енергії з досліджуваними, ландшафтних урочищ). Означені питання мають бути в пріоритеті серед фахівців-планувальників і проектувальників території, а не лише природознавців і природоохоронників, оскільки існуючі підходи до створення екоядер у більшості випадків є біоцентричними і спрямованими на збереження окремих біологічних видів; проте при цьому часто не враховується залежність біологічної складової ландшафту від середовища її існування, основою якого є ландшафтне різноманіття. Отже, одним з найважливіших завдань реконструкції мережі об'єктів БМКЛ регіону дослідження

має бути досягнення такої її ефективної функціонально-територіальної структури, яка б репрезентувала якомога більше екологічно стійких і надійних їхніх категорій в доцільних просторових співвідношеннях у межах роду ландшафтів і типу місцевості, презентуючи ландшафтно-топологічну та позиційно-динамічну структуру ландшафтних комплексів повною мірою. Добудована засобами планування до "єдиного цілого" така система має доповнюватися найбільш репрезентативними для регіону ландшафтами, які становлять собою "зональні стандарти" або "стандарти порівняння".

Список використаних джерел

- Бобра, Т. В., Лычак, А. И. (2003). Ландшафтные основы территориального планирования. Симферополь.
- Гриневський, В. Т. (2002). Поняття екомережі та основні напрями її ландшафтознавчого обґрунтування в Україні. *Укр. геогр. журнал*, 4, 62-67.
- Гродзинский, М. Д. (2002). Разработка концепции экологических коридоров в трансграничных участках бассейна реки Днепр. *Финальный отчет*.
- Гродзинский, М. Д., Шищенко, П. Г. (1993). Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном природопользовании. Київ.
- Гродзинский, М. Д. (1993). Основы ландшафтной экологии. Київ: Либідь.
- Гродзинський, М. Д. (2005). Пізнання ландшафту: місце і простір. У 2-х томах. Київ.
- Десяк, В. С., Свідзінська, Д. В. (2014). Картографування та аналіз біоцентрично-мережевої конфігурації (на прикладі Лубенського району Полтавської області). *Часопис картографії*, 10, 179-185.
- Домаранський, А. О. (2004). Концепція ландшафтного різноманіття в контексті формування національної екомережі. *Україна: географічні проблеми сталого розвитку*, 2, 82-84.
- Домаранський, А. О. (2006). Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метризація, збереження. Кіровоград.
- Закон України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". (2000). Отримано 4 грудня 2018, із <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1989-14>.
- Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". (1991). Отримано 4 грудня 2018, із http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T126400.html.
- Закон України "Про природно-заповідний фонд України". (1992). Отримано 4 грудня 2018, із <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>.
- Казаків, Л. К. (2007). Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. Москва.
- Конякин, С. М. (2014). Регіональна екомережа Черкаської області: географічні аспекти формування і розвитку. *Фізична географія та геоморфологія*, 3 (75), 89-100.
- Кукурудза, С. І., Рутинський, М. Й. (2002). Методологічні підходи до метризації екостанів ландшафтних систем. *Київський географічний щорічник*, 1, 175-181.
- Олещенко, В. І. (2000). Організаційно-правові засади збереження біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні. *Проблеми ландшафтного різноманіття України*, 38-42.
- Самойленко, В. М., Корогода, Н. П. (2010). Визначення розрахункових показників при моделюванні екомережі в басейнах річок на різних територіальних рівнях проектування. *Фізична географія та геоморфологія*, 3 (60), 57-62.
- Удовиченко, В. В. (2017). Коефіцієнт інсуляризованості як один з критеріїв оцінки екологічної стійкості мережі об'єктів ПЗФ. *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017*, 204-205.
- Удовиченко, В. В. (2017). Регіональне ландшафтне планування: теорія, методологія, практика. Київ.
- Шевченко, Л. М., Ющенко, Я. І. (2002). Ландшафтно-геохімічні передумови формування та розвитку екомережі України (теоретико-методологічний аспект). *Укр. геогр. журнал*, 4, 55-61.
- Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (1999). Розбудова екомережі України. Програма розвитку ООН. Проект "Екомережі". Київ.
- Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (2004). Формування регіональних схем екомережі (методичні рекомендації). Київ.
- Шеляг-Сосонко, Ю. Р., Гродзинский, М. Д., Романенко, В. Д. (2004). Концепция, методы и критерии создания экосети Украины. Київ.
- Lausch, A., Blaschke, T., Haase, D., Herzog, F., Syrbe, R.-U., Tischendorf, L., Walz, U. (2015). Understanding and quantifying landscape structure. A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. *Ecological Modelling, Use of ecological indicators in models*, 295, 31-41. doi:10.1016/j.ecolmodel.2014.08.018. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Angela_Lausch/publication/266081058_Understanding_and_quantifying_landscape_structure_A_review_on_relevant_process_characteristics_data_models_and_landscape_metrics/links/561a61ff08aea8036722b319.pdf.
- McGarigal, K., Marks, B. J. (1994). FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Version 2.0, Corvallis. Retrieved from <https://www.umass.edu/landeco/pubs/mcgarigal.marks.1995.pdf>.
- O'Neill, R. V., Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., Jackson, B., DeAngelis, D. L., Milne, B. T., Turner, M. G., Zygmunt, B., Christensen, S. W., Dale, V. H., Graham, R. L. (1988). Indices of landscape pattern. *Landscape Ecol.*, 1, 153-162. doi:10.1007/BF00162741. Retrieved from http://deepeco.ucsd.edu/~george/publications/88_indices_of_landscape_pattern.pdf.
- Udovychenko, V. V. (2013). International Cooperation in the Field of Geography and Nature Protection: Syllabus. Kyiv.
- References**
- Bobra, T. V., Lychak, A. I. (2003). Landscape basis of territorial planning. Simferopol. [In Russian]
- Desiuk, B. S., Svidzinska, D. S. (2014). Mapping and analyzing the bio-centric-networking configuration (on the example of Lubni area of Poltava region). *Chasopis of cartography*, 10, 179-185. [In Ukrainian]
- Domaranskij, A. O. (2004). The concept of landscape diversity in the context of national Econet formation. *Ukraine: geographical issues of a sustainable development*, 2, 82-84. [In Ukrainian]
- Domaranskij, A. O. (2006). Landscape diversity: essence, significance, metrization, preservation. Kirovohrad. [In Ukrainian]
- Grinevetskij, V. T. (2002). Econet term and the key directions of its landscapeological substantiation. *Ukrainian geographical journal*, 4, 62-67. [In Ukrainian]
- Grodzinskiy, M. D. (1993). The basics of landscape ecology. Kyiv. [In Ukrainian]
- Grodzinskiy, M. D., Shichenko, P. G. (1993). Landscape-ecological analysis in the meliorative nature resources management. Kyiv. [In Russian]
- Grodzinskiy, M. D. (2002). Elaboration of the concept of ecological corridors in the cross boundaries areas of the Dnieper basin. Kyiv. [In Russian]
- Grodzinskiy, M. D. (2005). Landscape perception: place and space. Kyiv. [In Ukrainian]
- Kazakov, L. K. (2007). Landscapeology with the basics of landscape planning. Moscow. [In Russian]
- Koniakin, S. M. (2014). Regional econetwork of Cherkasy region: geographical aspects of formation and development. *Physical geography and geomorphology*, 3 (75), 89-100. [In Ukrainian]
- Kukurudza, S. I., Rutinskij, M. J. (2002). Methodological approaches to the landscape systems states metrization. *Kyiv geographical annual journal*, 1, 175-181. [In Ukrainian]
- Lausch, A., Blaschke, T., Haase, D., Herzog, F., Syrbe, R.-U., Tischendorf, L., Walz, U. (2015). Understanding and quantifying landscape structure. A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. *Ecological Modelling, Use of ecological indicators in models*, 295, 31-41. doi:10.1016/j.ecolmodel.2014.08.018. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Angela_Lausch/publication/266081058_Understanding_and_quantifying_landscape_structure_A_review_on_relevant_process_characteristics_data_models_and_landscape_metrics/links/561a61ff08aea8036722b319.pdf
- Law of Ukraine "About National program of Ukraine's national econetwork formation for 2000-2015". (2000). Retrieved Dec. 4, 2018, from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1989-14> [In Ukrainian]
- Law of Ukraine "About natural environment protection". (1991). Retrieved Dec. 4, 2018, from http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T126400.html [In Ukrainian]
- Law of Ukraine "About nature-protection found of Ukraine". (1992). Retrieved Dec. 4, 2018, from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> [In Ukrainian]
- McGarigal, K., Marks, B. J. (1994). FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Version 2.0, Corvallis. Retrieved from <https://www.umass.edu/landeco/pubs/mcgarigal.marks.1995.pdf>
- Oleschenko, V. I. (2000). Organizational-law basis of biological and landscapeological diversity protection in Ukraine. *The issue of Ukraine's landscape diversity*, 38-42. [In Ukrainian]
- O'Neill, R. V., Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., Jackson, B., DeAngelis, D. L., Milne, B. T., Turner, M. G., Zygmunt, B., Christensen, S. W., Dale, V. H., Graham, R. L. (1988). Indices of landscape pattern. *Landscape Ecol.*, 1, 153-162. doi:10.1007/BF00162741 Retrieved from http://deepeco.ucsd.edu/~george/publications/88_indices_of_landscape_pattern.pdf.
- Samoilenko, V. M., Korogoda, N. P. (2010). Determination of elaborations indexes within the econetwork of the rivers basins modeling at different territorial levels of engineering. *Physical geography and geomorphology*, 3 (60), 57-62. [In Ukrainian]
- Sheliag-Sosonko, Ju. R. (1999). Ukraine's Econetwork elaboration. OUNs program of development. "Econetworks" project. [In Ukrainian]
- Sheliag-Sosonko, Ju. R. (2004). *The regional econetwork scheme's formation (methodical recommendations)*. Kyiv. [In Ukrainian]
- Sheliag-Sosonko, Ju. R., Grodzinskiy, M. D., Romanenko, V. D. (2004). The concept, methods and criteria of Ukraine's econetwork creation. Kyiv. [In Russian]
- Shevchenko, L. M., Juschenko, Ja. I. (2002). Landscape-geochemical background of Ukraine's econetwork formation and development (theoretical-methodological aspect). *Ukrainian geographical journal*, 4, 55-61. [In Ukrainian]
- Udovychenko, V. V. (2013). International Cooperation in the Field of Geography and Nature Protection: Syllabus. Kyiv.
- Udovychenko, V. V. (2017). The index of insularization as criteria of the ecological stability of the objects of NPF econetwork estimation. *Ecology, natural environment protection and sustainable nature resource management: education – science – economy – 2017*. Harviv. [In Ukrainian]
- Udovychenko, V. V. (2017). Regional landscape planning: theory, methodology, practice. Kyiv. [In Ukrainian]

V. Udovychenko, Dr. Sci. (Geogr.), Assoc. Prof.
E-mail:reussite303@gmail.com
Taras Shevchenko National University of Kyiv
60, Volodymyrska Str., Kyiv, 01033, Ukraine

BIOCENTRIC-NETWORKING CONFIGURATION OF THE FOREST-STEPPE LANDSCAPES OF THE LEFT BANK OF UKRAINE: METRIZATION AND ASSESSMENT FOR THE PURPOSE OF THE LANDSCAPE PLANNING IMPLEMENTATION

The aim of the research is to do metrization and evaluation of the biocentric-networking configuration of landscapes on the example of the forest-steppe complexes of the Left Bank of Ukraine research area as a key basis for the landscape planning implementation by using GIS-parcel MapInfo Professional 15.0. Specificity of the biocentric-networking configuration of landscapes of the research area is taken into account according to the hierarchic, structural morphometric and landscape presentivness principles, and due to the concept of landscape diversity, biocentric-networking structure of landscape of a skeleton type, landscape-planning skeleton, and from the functional landscape features evaluation point of view. For the first time detachment, metrization, graphic and mapping modelling of the biocentric-networking configuration of the forest-steppe landscapes complexes of the Left Bank of Ukraine research area was done according to its division into the geniuses and units, its elements differentiation establishing; evaluation of the specificity of their formation and typization according to its environment stabilizing function and landscape-topological territory structure was done for the purpose of future landscape-planning activities elaboration and implementation.

Keywords: landscape, biocentric-networking configuration, metrization, evaluation, presentivness, landscape planning, the Left Bank Ukraine.

В. Удовиченко, д-р геогр. наук, доц.
E-mail:reussite303@gmail.com
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко
ул. Владимирская, 60, Киев, 01033, Украина

БИОЦЕНТРИЧЕСКИ-СЕТЕВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ: МЕТРИЗАЦИЯ И ОЦЕНИВАНИЕ ДЛЯ НУЖД ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Представленное исследование проведено с целью метризации и оценивания биоцентрически-сетевой конфигурации лесостепных комплексов тестового полигона территории Левобережной Украины как важной основы имплементации ландшафтного планирования. Задача реализована путем использования ГИС-пакета MapInfo Professional 15,0. Специфика биоцентрически-сетевой конфигурации ландшафтов территории исследования рассмотрена в соответствии с принципами иерархичности, структурной морфометрии и ландшафтной репрезентативности, а также в контексте концепции ландшафтного разнообразия, биоцентрически-сетевой структуры ландшафтов каркасного типа, ландшафтно-планировочного каркаса и с позиции изучения функциональных свойств ландшафтов. Впервые на примере тестового полигона были осуществлены: метризация, графическое и картографическое моделирование биоцентрически-сетевой конфигурации лесостепных ландшафтных комплексов в разрезе их родов и урочищ; определено разнообразие ее элементов и их репрезентативность, реализовано оценивание специфики их сформированности и типизации относительно выполнения ими средостабилизирующей функции в зависимости от ландшафтно-топологического строения территории; получены показатели инсуляризованности биоцентров. Полученные результаты представляют собой важный базис последующей разработки и внедрения совокупности ландшафтно-планировочных мероприятий, которые, как считает автор, должны быть направлены на оптимизацию сети экоядер и экоридоров региона исследования, повышение экостабилизирующих свойств антропогенных ландшафтов, улучшение экологического состояния и экологической ситуации как в пределах исследуемого полигона, так и за его пределами (на участках распространения смежных, связанных потоками вещества и энергии с исследуемыми, ландшафтных урочищ).

Ключевые слова: ландшафт, биоцентрически-сетевая конфигурация, метризация, оценивание, репрезентативность, ландшафтное планирование, Левобережная Украина.