

ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК (UDC): 911.375.5 (477.84)

DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2020-34-01>

І. Р. КУЗИК¹, Л. П. ЦАРИК¹, д-р геогр. наук, проф.

¹Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

e-mail: prikol_3339@ukr.net
tsaryk155@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-1071>
<https://orcid.org/0000-0003-0944-1905>

ГЕОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТРУКТУРИ КОМПЛЕКСНОЇ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ТЕРНОПІЛЬ ТА ЇЇ ОПТИМІЗАЦІЯ

Сучасні урбанізаційні процеси у місті Тернопіль супроводжуються зростанням антропогенного навантаження на природну складову, ущільненням забудови та скороченням площ зелених зон. Тому, виникає необхідність провести геоecологічну оцінку структури насаджень комплексної зеленої зони міста, як фактора екологічної безпеки урбоeкосистеми Тернополя.

Мета. Оцінити структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль та обґрунтувати пріоритетні напрямки її оптимізації.

Методи. Описовий, порівняльно-географічний, геоінформаційний, статистичний, математичний, геоecологічний аналіз та оптимізаційне моделювання.

Результати. В ході проведення геоecологічної оцінки структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль, встановлено, що її загальна площа складає 9 684 га, з яких 2027 га – лісопаркова частина і 7 657 га – лісогосподарська. У структурі комплексної зеленої зони міста Тернопіль переважають ліси 64%, водні об'єкти і болота 18,5% та інші групи зелених насаджень 17,5%. Визначено, що нормативна площа комплексної зеленої зони міста Тернопіль повинна становити 13 470 га, відповідно дефіцит насаджень складає 5813 га. Для оптимізації комплексної зеленої зони міста Тернопіль та доведення її площі до нормативних показників обґрунтовано включення у її структуру багаторічних насаджень та розроблено оптимізаційну модель збільшення лісистості за рахунок еродованих орних земель. Реалізація таких заходів та зміна цільового призначення окремих земельних ділянок, дозволить збільшити площу лісів у лісогосподарській частині комплексної зеленої зони міста Тернопіль на 3916 га та зменшити еродованість орних земель на 40%.

Висновки. Оптимальна структура комплексної зеленої зони міста Тернопіль включатиме 8823 га – лісів, 1903 га – багаторічних насаджень, 1419 га – земель під водою та болотами, 577 га – зелених насаджень загального користування, 433 га – зелених насаджень спеціального призначення і 321 га – зелених насаджень обмеженого користування. Загальна площа комплексної зеленої зони міста Тернопіль складатиме 13 476 га. Така оптимізаційна модель комплексної зеленої зони міста, сприятиме її сталому розвитку та реалізації основних функціональних потенціалів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: зелена зона міста, зелені насадження, водні об'єкти, еродовані землі, оптимізація

Kuzyk I. R.¹, Tsaryk L. P.¹

¹Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Maxyma Kryvonisa str.2, Ternopil, 46027, Ukraine

GEOECOLOGICAL ASSESSMENT FOR THE STRUCTURE OF THE COMPLEX GREEN ZONE OF TERNOPIL CITY AND ITS OPTIMIZATION

Modern processes of urbanization in the city of Ternopil are accompanied by an increase in anthropogenic pressure on the natural component, compaction of building and reduction of green areas. Therefore, there is a need to conduct a geoeological assessment of the structure of plantings of the complex green zone of the city, as a factor of ecological safety of the urban ecosystem of Ternopil.

Purpose. To assess the structure of the complex green zone of Ternopil city and justify the priority straight-ways for its optimization.

© Кузык І. Р., Царик Л. П., 2020



[This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Methods. Descriptive, comparative-geographical, geoinformation, statistical, mathematical, geocological analysis and optimization modelling.

Results. During the geocological assessment for the structure of the complex green zone of Ternopil city, it was found that its total area is 9684 hectares, of which 2027 hectares – forest-park part and 7657 hectares – forestry part. The structure of the complex green zone of Ternopil city is dominated by forests 64%, water bodies and swamps 18,5% and green planting 17,5%. It is determined that the normative area of the complex green zone of Ternopil city should be 13470 hectares, respectively, the deficit of green planting is 5813 hectares. In order to optimize the complex green zone of Ternopil city and bring its area to the normative indicators, the inclusion of perennial plantations in its structure is substantiated and a model of increasing forest cover due to eroded lands is developed. Implementation of such measures and change of purpose of separate land plots will allow to increase the area of forests in the forestry part of the complex green zone of Ternopil city by 3916 hectares and to reduce the erosion of arable lands by 40%.

Conclusions. The optimal structure of the complex green zone of Ternopil city will include 8823 hectares - forests, 1903 hectares - perennial plantations, 1419 hectares - water bodies and swamps, 577 hectares - green planting of common use, 433 hectares - special-purpose green planting and 321 hectares - green planting of restricted use. The total area of the complex green zone of Ternopil city will be 13476 hectares. This optimization model of the complex green zone of the city will contribute to its sustainable development and realization of the main functional potentials.

KEY WORDS: green zone of the city, green planting, water bodies, eroded lands, optimization

Кузик И. Р.¹, Царик Л. П.¹

¹Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка, ул. М. Кривоноса, 2, г. Тернополь, 46027, Украина

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКСНОЙ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ТЕРНОПОЛЬ И ЕЕ ОПТИМИЗАЦИЯ

Современные процессы урбанизации в городе Тернополь сопровождаются ростом антропогенной нагрузки на природную составляющую, уплотнением застройки и сокращением площадей зеленых насаждений. Поэтому, возникает необходимость провести геоэкологическую оценку структуры насаждений комплексной зеленой зоны города, как фактора экологической безопасности урбоекосистемы Тернополя.

Цель. Оценить структуру комплексной зеленой зоны города Тернополь и обосновать приоритетные направления ее оптимизации.

Методы. Описательный, сравнительно-географический, геоинформационный, статистический, математический, геоэкологический анализ и оптимизационное моделирование.

Результаты. В ходе проведения геоэкологической оценки структуры комплексной зеленой зоны города Тернополь, установлено, что ее общая площадь составляет 9684 га, из которых 2027 га - лесопарковая часть и 7657 га - лесохозяйственная. В структуре комплексной зеленой зоны города Тернополь большую часть составляют леса 64%, водные объекты и болота 18,5% и другие группы зеленых насаждений 17,5%. Определено, что нормативная площадь комплексной зеленой зоны города Тернополь должна составлять 13470 га, соответственно дефицит насаждений составляет 5813 га. Для оптимизации комплексной зеленой зоны города Тернополь и доведение ее площади до нормативных показателей обоснованно включение в ее структуру многолетних насаждений и разработаны оптимизационные модели увеличения лесистости за счет эродированных пахотных земель. Реализация таких мероприятий и изменение целевого назначения отдельных земельных участков, позволит увеличить площадь лесов лесохозяйственной части комплексной зеленой зоны города Тернополь на 3916 га и уменьшить эродированность пахотных земель на 40%.

Выводы. Оптимальная структура комплексной зеленой зоны города Тернополь состоит из 8823 га - лесов, 1903 га - многолетних насаждений, 1419 га - земель под водой и болотами, 577 га - зеленых насаждений общего пользования, 433 га - зеленых насаждений специального назначения и 321 га - зеленых насаждений ограниченного пользования. Общая площадь комплексной зеленой зоны города Тернополь составит 13476 га. Такая оптимизационная модель комплексной зеленой зоны города, способствовать ее устойчивому развитию и реализации основных функциональных потенциалов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зеленая зона города, зеленые насаждения, водные объекты, эродированные земли, оптимизация

Вступ

Комплексна зелена зона міста (КЗЗМ), як система природних ландшафтів міста і приміської зони виступає індикатором ста-лого функціонування урбоекосистеми. У

своїй структурі КЗЗМ складається із груп зелених насаджень, різного функціонального призначення. Структура КЗЗМ, відіграє важливу роль у ландшафтному плануванні [1],

розробці генерального плану міста, планів по-детальної забудови мікрорайонів, функціонального зонування населених пунктів тощо. Метою дослідження є оцінка структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль та обґрунтування пріоритетних напрямків її оптимізації.

Одна із 17-ти Глобальних цілей сталого розвитку 2016-2030, затверджених на саміті ООН у 2015 році, проголошує необхідність: «Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів, шляхом загального доступу до безпечних, доступних і відкритих зелених зон міст...» [2]. Пріоритетним напрямком, розвитку зелених зон міст залишається і в Україні, згідно Указу Президента №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [3]. Тому проведення геоecологічної оцінки структури зелених насаджень КЗЗМ Тернопіль, є актуальним науково-практичним завданням. Оскільки визначення дефіциту основних геопросторових параметрів КЗЗМ та обґрунтування включення до її складу додаткових природних угідь (зелених насаджень), сприятиме екологічній стійкості, доступності і збалансованому розвитку урбоecосистеми міста Тернопіль.

Об'єкт і методи дослідження

Матеріалами для проведення геоecологічної оцінки структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль послужили Звіти Головного управління Держгеокадастру у м. Тернопіль (форма 6-зем) [13], дані Схеми озеленення міста Тернопіль [14], Інвестиційного паспорта м. Тернопіль [15] та інших статистичних даних Тернопільської міської ради. Об'єктом дослідження виступає комплексна зелена зона міста Тернопіль, предметом – оптимізація структури насаджень лісопаркової та лісогосподарської частин КЗЗМ Тернопіль.

Для підготовки статті, було використано загальнонаукові методи: описовий (загальна характеристика структури КЗЗМ Тернопіль); статистичний (визначено площі різних груп зелених насаджень лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль), математичний (розраховано нормативну площу і дефіцит насаджень в межах лісопаркової та лісогосподарської частин КЗЗМ Тернопіль). А також, спеціальні: геоінформаційний (узагальнення та систематизація відомостей про КЗЗМ Тернопіль); порівняльно-географічний (визначення межі лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль за аналогією з іншими містами України);

В останніх дослідженнях і публікаціях питання структури зелених насаджень КЗЗМ висвітлювалося лише в окремих функціональних аспектах. З позиції рекреаційного природокористування, структуру насаджень КЗЗМ вивчали Біла Т. [4]. Водні екосистеми у структурі КЗЗМ Львова висвітлено у публікаціях Данилика Р.М., Колодко М.М. [5] та Пахолук О.Т. [6]. Також, структурі зелених насаджень м. Львів присвячені праці Собечко О. [7], Елбакідзе М., Завадович О., Ямелинець Т. [8] та інших. В контексті аналізу територіальної структури природокористування м. Харків, структуру насаджень КЗЗМ з позиції захисно-рекреаційного типу природокористування досліджували Клещ А.А., Максименко Н.В., Пономаренко П.Р. [9]. Упорядкування і систематизацію відомостей про кількісні, якісні та інші показники зелених насаджень КЗЗМ Суми, шляхом створення геопорталу, у своїй публікації обґрунтовують Бубир Н., Найдовська М. [10]. Роль паркових комплексів у функціонуванні та озелененні урбоecосистеми Тернополя досліджували Царик Л., Позняк І. [11]. З метою розробки локальної екомережі м. Тернопіль структур зелених насаджень проаналізовано у дослідженні Царика Л.П., Царика П.Л. [12].

геоecологічний аналіз (проаналізовано сучасну структуру насаджень лісопаркової та лісогосподарської частин КЗЗМ Тернопіль), оптимізаційне моделювання (розроблено оптимізаційну модель збільшення лісистості лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль).

В основу проведеного дослідження покладено геоecологічний підхід, який передбачає аналіз функціонально-просторової моделі КЗЗМ Тернопіль, на предмет відповідності нормативним показникам озеленення. Враховуючи напрацювання проф. Стольберга Ф.В. [16], нормативні розміри загальної площі комплексної зеленої зони міста встановлюються із врахуванням чисельності населення міста, природної зони та загальної лісистості території в межах якої знаходиться населений пункт (табл. 1). Зелені зони міст виділяються на землях державного лісового фонду, включаючи території за межами міста, площі санітарно-захисних та водоохоронних зон, лісосмуги вздовж залізничних і автомобільних доріг. В залежності від місцевих санітарних і кліматичних умов дозволяється змінювати площі КЗЗМ, не більше, ніж на 15% встановлених нормативів [16, с. 273].

Таблиця 1

Нормативи визначення площі комплексної зеленої зони міста, га/1000 осіб [16, с.273]

Природна зона	Лісистість, %	Місто з населенням, тис. осіб					
		> 500	250-500	100-250	50-100	10-50	>10
Мішані ліси	> 25	200	165	125	105	70	55
	20-25	160	130	100	85	55	45
	15-20	135	110	85	70	50	40
	10-15	90	75	55	50	30	25
	5-10	60	45	35	30	20	15
	<5	30	25	20	17	10	10
Широколистяні ліси	> 25	220	180	135	120	80	65
	20-25	175	140	110	95	65	50
	15-20	145	120	90	80	55	45
	10-15	100	80	60	55	35	30
	5-10	65	50	40	35	25	20
	<5	35	30	20	19	15	10
Лісостеп і степ	> 15	160	130	100	85	60	45
	10-15	110	90	70	60	40	30
	5-10	70	55	45	35	25	20
	3-5	40	30	25	20	15	10
	<3	25	20	16	15	10	7

Результати та обговорення

Комплексна зелена зона міста – це єдина система озелених, обводнених територій міста і приміської зони, що забезпечує комплексне вирішення питань озеленення, охорони природи й рекреації і спрямована на поліпшення праці, побуту та відпочинку громадян [17]. Виходячи із цього визначення, можна стверджувати, що структуру КЗЗМ, в основному, формують озеленені території та водні об'єкти. Той факт, що різні групи зелених насаджень є ключовими елементами КЗЗМ беззаперечний. Щодо водних об'єктів, то їх включення у структуру КЗЗМ, у своїх дослідженнях обґрунтовують Кучарявий В.П. [18], Елбакідзе М., Завадович О., Ямелинець Т. [8] та інші. Пахолук О.Т. стверджує, що гідромережа населеного пункту відіграє важливе містобудівне значення, покращує гігієнічні умови, формує загальну планувальну структуру міста та створює додаткові зони відпочинку [6]. За дослідженням Данилик Р. і Колодко М. водні ресурси міста служать своєрідними екологічними магістралями, покращують мікрокліматичні умови, володіють значним рекреаційним потенціалом [5]. З позиції організації відпочинку, водним об'єктам належить особлива роль, оскільки саме на берегах водойм розміщуються

відпочинково-рекреаційні комплекси для пляжного і сімейного відпочинку, купання у літню пору року, рибальства тощо [4]. При цьому, в умовах урбанізованого середовища, як природна, так і штучно створена мережа водних об'єктів матиме поліфункціональне значення. Тому у містах рекомендується нарошувати потенціал водних ресурсів та відносити їх до структури КЗЗМ.

Для більш детального аналізу структури КЗЗМ Тернопіль, окремо розглянемо її лісопаркову та лісогосподарську частини. Лісопаркова частина КЗЗМ охоплює територію забудови міста і територію за межами забудови в межах міста. До лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль відносять загальноміські ландшафтно-рекреаційні та озеленені території, в тому числі парки, сквери, алеї, бульвари; озеленення житлових кварталів, прибудинкових територій, підприємств, організацій, установ; санітарно-захисні зони, озеленені промислові території; міські ліси, водні об'єкти в межах міста тощо. Основу лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль формують три групи зелених насаджень: загального користування (577 га), обмеженого користування (321 га) та спеціального призначення (433 га) [14]. Окрему групу зелених

насаджень лісопаркової частини КЗЗМ формують ліси зеленої зони (357 га), тобто ті лісовкриті площі, які знаходяться в адміністративних межах міста. До природних угідь КЗЗМ Тернопіль (рис. 1), відносять також землі під водою (339 га), з яких 300 га

тернопільське водосховище (входить до складу РЛП «Загребелля»), 14 га – природні водотоки і річки, 4 га – штучні водотоки (канали) та 21 га інших ставків (табл. 2). Таким чином, загальна площа лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль складатиме 2027 га.



Рис. 1 – Природні угіддя лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль

Лісогосподарська частина КЗЗМ Тернопіль включає землі адміністративних утворень прилеглих до міста в радіусі 15 км (у Києві ця межа становить 50 км, у Львові – 30 км, у Чернівцях – 20 км). В цю умовну зону входить 28 сільських рад загальною площею земель – 51 017 га, в тому числі 4550 га лісів та 1080 га земель під водою і болотами [19]. Таким чином, загальна площа КЗЗМ Тернопіль, включаючи природні угіддя лісопаркової та лісогосподарської частин становитиме **7 657 га**. У її структурі переважатимуть: ліси – 64%, водні об'єкти та болота – 18,5%, 7,5% становлять зелені насадження загального користування, 5,5% - зелені насадження спеціального призначення і 4,5% - зелені насадження обмеженого користування (рис. 2).

Враховуючи те, що в межах КЗЗМ Тернопіль проживає 269 400 осіб (включаючи 220,3 тис. мешканців міста та 49100 жителів

сільських рад лісогосподарської частини КЗЗМ), то нормативний показник площі комплексної зеленої зони міста, відповідно до методики проф. Стольберга Ф.В., розраховуватиметься із показника 50 га/1000 осіб (табл. 1) [16]. Таким чином, необхідна площа КЗЗМ Тернопіль, повинна становити **13 470 га**, тобто дефіцит насаджень складає **5813 га**.

Оптимізацію структури КЗЗМ Тернопіль та доведення її площі до нормативних показників можна здійснювати двома шляхами. Перший – включити у структуру КЗЗМ сільськогосподарські угіддя, таку думку обгрунтовує ряд науковців [8], також ця ідея має відображення в окремих нормативно-правових актах [20]. Другий – збільшення площі лісів, за рахунок виведення з обробітку малопродуктивних та еродованих орних земель. Пропонуємо піти диференційованим шляхом та збільшити площу КЗЗМ Тернопіль,

Таблиця 2

Складові лісопаркової частини комплексної зеленої зони міста Тернопіль [14]

Лісопаркова частина комплексної зеленої зони міста Тернопіль	Групи насаджень	Назва об'єктів озеленення	Площа, га
	Зелені насадження загального користування		РЛП «Загребелля» (без водосховища)
		Парк «Топільче»	60,0
		Парк ім. Т.Шевченка	18,0
		Парк «Національного відродження»	45,0
		Старий парк	7,0
		Парк «Здоров'я»	0,37
		Сквер ім. Т.Шевченка	1,0
		Сквер по вул. В. Чорновола	0,5
		Сквер Кобзаря	0,3
		Сквер ім. Б. Лепкого	1,4
		Сквер «Миру»	1,6
		Сквер Колонтая	0,3
		Сквер ім. Митрополита А. Шептицького	0,4
		Сквер Качали	0,5
		Сквер по вул. Юності	3,5
		Майдан Волі	1,0
		Бульвар Данила Галицького	2,5
		Бульвар Д. Вишнівецького	0,7
		Бульвар Куліша	1,3
		Бульвар Симона Петлюри	0,8
	Зелена зона по вул. Танцорова	0,2	
	Насадження у житлових кварталах	110,76	
Зелені насадження обмеженого користування		Насадження житлових районів	100,8
		Насадження приватної забудови	134,5
		Насадження території закладів освіти	52,0
		Насадження території закладів охорони здоров'я	30,6
		Насадження території культурно-видовищних і дозвільних закладів	0,6
		Насадження територій спортивних майданчиків, стадіонів та фізкультурно-оздоровчих споруд	2,5
Зелені насадження спеціального призначення		Санітарно-захисні зони	334,0
		Насадження вздовж доріг та автомагістралей	83,5
		Насадження на території кладовищ	15,5
Водні об'єкти		Тернопільське водосховище	300,0
		Інші ставки	21,0
		Природні водотоки і річки	14,0
		Штучні водотоки (канали)	4,0
Ліси зеленої зони міста			357,0

за рахунок включення окремих категорій сільськогосподарських (с/г) земель, так званих локальних озелених територій [17] та створення нових лісів на еродованих орних землях. Віднесення сільськогосподарських угідь до структури комплексної зеленої зони міста, повинно ґрунтуватися на їх функціональному призначенні. Звичайно, що у теплі пори року агроландшафти виконують ряд екологічних функцій: асимілюють вуглекислий газ та продукують кисень, знижують рівень еродованості і покращують структуру ґрунту, забезпечують збереження агробіо-ценозів тощо. Проте,

не усі категорії с/г угідь, відіграють важливе екологічне, соціальне чи кліматорегулююче значення. Зокрема, орні землі, не покращують структури ґрунту та не знижують рівень його ерозійності, не відіграють жодної естетичної чи рекреаційної ролі, на відміну від багаторічних насаджень, пасовищ і сіножатей. В умовах урбанізованого середовища, найбільш важливу роль у функціонуванні КЗЗМ виконують багаторічні насадження. Ця категорія сільськогосподарських земель, в основному, представлена деревними насадженнями. Сади і виноградники приватної

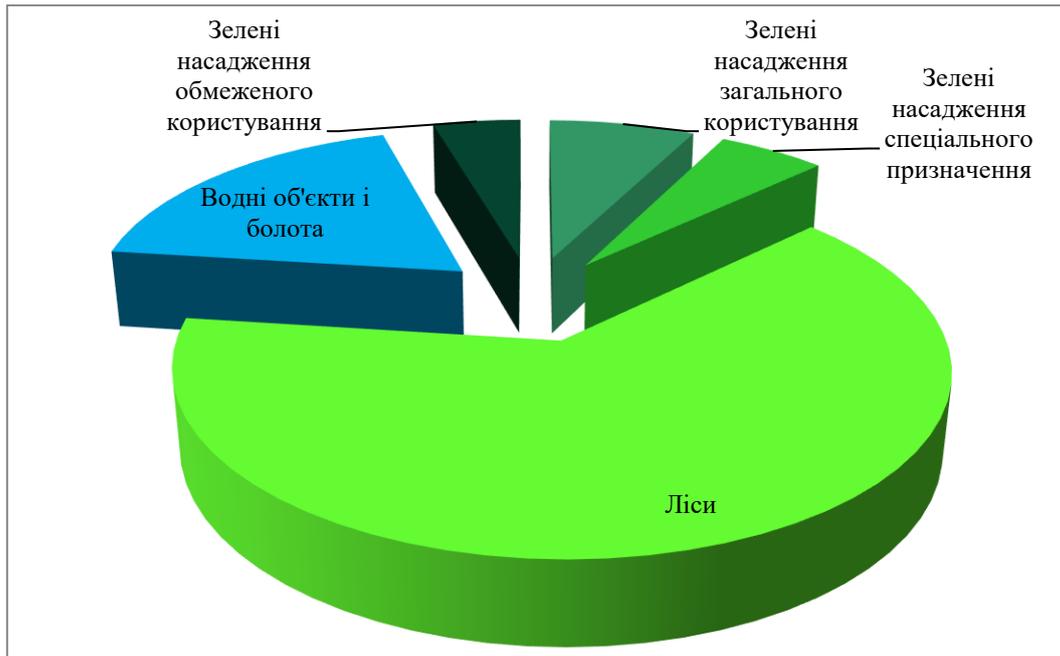


Рис. 2 – Структура комплексної зеленої зони міста Тернопіль

забудови, дачних і садово-городніх ділянок, садівничих товариств, за первинним своїм функціональним призначенням, сприяють функції відпочинку та оздоровлення [4]. Оскільки саме на таких територіях, тернопільяни найчастіше відпочивають та проводять свій вільний час. З позиції функціонального призначення, включення багаторічних насаджень до структури КЗЗМ Тернопіль є науково обґрунтованими та зваженим рішенням.

Багаторічні насадження у межах лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль становлять близько 257 га [13], вони підвищують рівень естетичності урбанізованих територій, зволожують та очищають повітря, продукують кисень і забезпечують місцевих мешканців додатковими місцями відпочинку. Особливо важливу рекреаційно-оздоровчу роль, відграють багаторічні насадження лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль, загальна площа яких складає 1646 га. Адже саме на дачні ділянки приміської зони, на вихідні виїжджає основна кількість мешканців міста. Тому додаткових 1903 га багаторічних насаджень у структурі КЗЗМ Тернопіль, сприятимуть її збалансованому розвитку та виконанню основних екологічних і соціально-економічних функцій.

Таким чином, враховуючи 1903 га садів, дефіцит зелених насаджень у структурі КЗЗМ Тернопіль, зменшується до 3910 га. Власне таку площу лісів потрібно створити у 15-кілометровій зоні навколо м. Тернопіль. Враховуючи те, що можливості висаджувати

ліси в межах лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль практично немає, оскільки це переважно забудована частина міста, тому пропонуємо збільшувати лісистість лісогосподарської частини.

Зважаючи на особливості ландшафтів КЗЗМ Тернопіль [21], лісорозведення потрібно проводити на малопродуктивних та еродованих землях, і землях в межах так званих водоохоронних зон. За даним Центру надання адміністративних послуг Тернопільського району, еродованість земель сільських рад, які входять до складу КЗЗМ Тернопіль складає близько 3,5%. Найвищою еродованістю характеризуються Великогаївська (8,1%) та Великоберезовицька (7,0%) об'єднані територіальні громади. Значно вищою є еродованість орних земель, в окремих сільських радах вона становить понад 50% (Великоглибочецька, Почапінська, Довжанська і Дамоморицька сільські ради). Загалом площа еродованих орних земель в межах лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль становить 9528 га, з яких майже 25% становлять середньо- і сильноеродовані землі. Площа сільськогосподарських земель на схилах крутизною 5-7° в межах КЗЗМ складає 585,5 га (табл. 3).

Враховуючи високу еродованість орних земель в межах сільських рад лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль, пропонуємо перевести частину цих угідь у категорію землі для лісорозведення. Насамперед, заліс-

Таблиця 3

Оптимізаційна модель збільшення лісистості лісгосподарської частини КЗЗМ Тернопіль

Сільська рада	Площа еродованих орних земель, га	Площа еродованих орних земель під заліснення, га				
		Разом	в тому числі			
			Слабоеродовані	Середньоеродовані	Сильноеродовані	Крутизною схилів 5-7°
Байковецька	323	130	80	46	4	
Буцнівська	404	161	150	10	1	
Великобerezовицька	321	128,5	75	50	1,5	2
Великобiрківська	295	120	20	60	35	5
Великогаївська	215	86	50	30	6	
Великоглибочецька	856	342,5	17,5	290	35	
Великолуцька	160	65	31,5	22	5	6,5
Дичківська	266	106,5	11,5	60	35	
Довжанська	900	360	100	55	60	145
Домаморицька	760	305	180	121	4	
Драганівська	575	230	20	7	3	200
Івачедолішнівська	412	165	125	16	24	
Лозівська	437	175	20	40	5	110
Миролюбівська	461	184,5	127	52	5,5	
Мишковицька	331	132,5	77	53	2,5	
Острівська	170	71	40	27	4	
Плотицька	290	116	60	55	1	
Почапінська	1200	480	264	196	20	
Смиковецька	105	42,5	27,5	10	5	
Ступківська	170	70	40	25	5	
Товстогузька	397	160	10	110	40	
Чернелево-Руська	348	140	10	10	3	117
Шляхтинецька	361	145	50	85	10	
Лісгосподарська частина КЗЗМ Тернопіль	7176	3916	1524,5	1471,5	334,5	585,5

новати необхідно території тих сільських рад, де показник лісистості є меншим 10%, а еродованість орних земель вища 10% (табл. 3). Змінювати цільове призначення окремих земельних ділянок та створювати нові ліси потрібно на усіх землях сільськогосподарського призначення, які знаходяться на схилах з крутизною понад 5° (585,5 га). Також необхідно заліснювати усі середньо- і сильноеродовані землі (1806 га) та частину слабоеродованих (1524,5 га). Реалізація таких заходів сприятиме збільшенню площі лісів КЗЗМ Тернопіль на 3916 га та зменшенню площ еродованих орних земель в середньому на 40%.

Таким чином, оптимізаційна структура територій КЗЗМ Тернопіль (рис. 3), включатиме: 65,5% – лісів і лісовкритих площ, 14% – багаторічних насаджень, 10,5% – земель під водою та болотами, 4,5% – зелених насаджень загального користування, 3% – зелених насаджень спеціального

призначення та 2,5% – зелених насаджень обмеженого користування. В основу запропонованої моделі покладено принцип рівноваги та збалансованого розвитку геосистеми КЗЗМ. Це означає, що використання земельних та інших природних ресурсів і розвиток господарської (соціально-економічної) діяльності на досліджуваній території не повинні погіршувати якості довкілля і стану природних геосистем. Реалізувати такий підхід потрібно впродовж певного періоду часу, змінивши цільове призначення земель та організувавши їх ландшафтно-адаптоване використання. Оптимізаційні заходи передбачають покращання якості довкілля і формування екологічно безпечної системи природокористування в межах КЗЗМ Тернопіль.

Отже, оптимальна площа КЗЗМ Тернопіль 13 476 га, включатиме 2284 га лісопаркових насаджень та 11 192 га – лісгосподарських. У структуру КЗЗМ Тернопіль виходитиме 8823 га – лісів, 1903 га – багаторічних

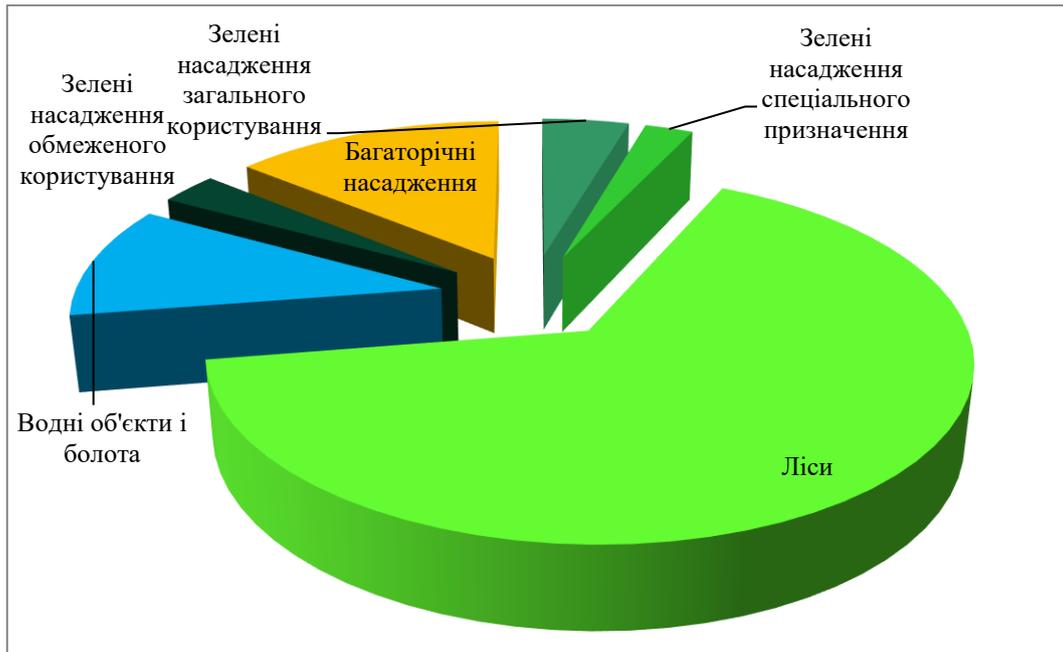


Рис. 3 – Оптимізаційна структура комплексної зеленої зони міста Тернопіль

насаджень, 1419 га – земель під водою та болотами, 577 га – зелених насаджень загального користування, 433 га – зелених насаджень спеціального призначення і 321 га – зелених насаджень обмеженого користування. Така оптимальна ландшафтно-екологічна організація території КЗЗМ Тернопіль передба-

чає максимально повну реалізацію функціональних і природних потенціалів досліджуваної геосистеми. А її структура, репрезентує підхід врахування екологічно стабільних природних угідь і територій до складу комплексної зеленої зони міста.

Висновки

Проведено геоecологічну оцінку структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль та обґрунтовано основні шляхи її оптимізації. Встановлено, що сучасна структура лісопаркової частини КЗЗМ Тернопіль представлена трьома групами зелених насаджень, водними об'єктами та лісами, які в сумі складають площу 2027 га. Лісогосподарська частина КЗЗМ включає землі 28 сільських рад у 15-кілометровій зоні навколо м. Тернопіль, у своїй структурі представлена лісами (4550 га) та землями під водою і болотами (1080 га). Визначено, що у загальній структурі КЗЗМ Тернопіль переважають ліси (64%), землі під водою і болотами (18,5%) та інші групи зелених насаджень (17,5%).

За методикою проф. Стольберга, встановлено, що оптимальна площа КЗЗМ Тернопіль (із населенням 269,4 тис. осіб) повинна становити 13470 га. Визначено дефіцит зелених насаджень КЗЗМ Тернопіль, який складає 5813 га. Для оптимізації структури КЗЗМ

Тернопіль та доведення її площі до нормативних показників обґрунтовано включення у структуру КЗЗМ окремих категорій сільськогосподарських угідь, зокрема багаторічних насаджень, загальною площею 1903 га. Розроблено оптимізаційну модель збільшення лісистості території лісогосподарської частини КЗЗМ Тернопіль на 3916 га, за рахунок виведення з обробітку еродованих орних земель (3330,5 га) та земель на схилах крутизною понад 5° (585,5 га). Реалізація таких заходів сприятиме доведенню площі КЗЗМ Тернопіль до нормативних показників (13 476 га), а її оптимізаційна структура включатиме 65,5% – лісів, 14% – багаторічних насаджень, 10,5% – земель під водою і болотами та 10% – інших груп зелених насаджень. Перспективою подальших досліджень залишається визначення ареалів конкретних земельних ділянок в межах КЗЗМ Тернопіль, для зміни їх цільового призначення та розроблення правоустановчих документів на лісорозведення.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автори повністю дотримувались етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Література

1. Максименко Н. В. Ландшафтне планування як засіб екологічного впорядкування території. *Проблеми Безперервної географічної освіти і картографії*. 2012. №16. С.65-68. URL: <https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/view/4112/3698>
2. Цілі сталого розвитку 2016-2030. URL: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholitlia/tsili-staloho-rozvytku>
3. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року». Указ Президента України №722/2019. URL: <https://president.gov.ua/documents/7222019-29825>
4. Біла Т. Аналіз природно-рекреаційного потенціалу приміської зони Львова. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2013. №46. С. 28–36. URL: <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/geography/article/download/1365/1425>
5. Данилик Р.М., Колодко М.М. Гідрофільний рослинний покрив в екологічній оптимізації водних екосистем комплексної зеленої зони міста Львова. *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. Заповідна справа і охорона природи*. 2004. №14.8. С. 207-213. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2004/14_8/35.pdf
6. Пахолук О.Т. Гідромережа як природний каркас під час формування зеленої зони міста Львова. *Науковий вісник НЛТУ України. Екологія та довкілля*. 2014. №24.3. С. 101-105. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2014/24_3/101_Pach.pdf
7. Собечко О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2009. №37. С. 215-224. URL: http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/37/24_Sobechko.pdf
8. Елбакідзе М., Завадович О., Ямелинець Т. Методичні аспекти інвентаризації зелених зон урбанізованих територій (на прикладі регіонального ландшафтного парку «Знесіння»). *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2005. №32. С. 96-109. URL: http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/32/9_Elbakidze.pdf
9. Клещ А.А., Максименко Н.В., Пономаренко П.Р. Територіальна структура природокористування міста Харків. *Людина і довкілля. Проблеми неоекології*. 2017. №1-2 (27). С. 23-34. URL: http://journals.urau.ua/ludina_dov/article/view/109771/104811
10. Бубир Н., Найдовська М. Геопортал зелених зон міста Суми. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2017. №26. С. 14-17. URL: https://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/files/issue_26/26_3.pdf
11. Царик Л., Позняк І. До проблем озеленення і паркових комплексів у функціонуванні урбоєкосистеми Тернополя. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2016. №1(40). С. 263-270. URL: <http://geography.tnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/11/39.pdf>
12. Царик Л., Царик П. Локальна екомережа як природоохоронна система міста Тернополя. Стратегія сучасного міста. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Сімферополь: Кримський інститут бізнесу УЕУ. 2012. С. 138-143.
13. Матеріали звіту Головного управління Держгеокадастру у м. Тернопіль (форма 6-зем) станом на 01.01.2016 р.
14. Схема озеленення міста Тернополя. Пояснювальна записка. ДП «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромисто» імені Ю.М. Білоконого». Київ, 2017. 158 с.
15. Тернопіль інвестиційний паспорт, 2019. URL: https://ternopilcity.gov.ua/app/webroot/files/Investment_passport_Ternopil_2019-09052019%2008%20-%2005%20-2019.pdf
16. Стольберг Ф. Екологія города: Учеб. Киев: Либра. 2000. 464 с.
17. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2019. №2(47). С. 21-32. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.3.3>
18. Кучерявий В. Урбоєкологія. Львів: Світ, 1999. 360 с.
19. Кузик І. До проблеми сталого функціонування комплексної зеленої зони міста Тернополя. *Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства*. №1 (випуск 1). 2017. С. 38-42.
20. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10 квітня 2006 року №105. URL: <http://contrasts.com.ua/content/view/411>
21. Царик Л., Царик П., Янковська Л., Кузик І. Геоєкологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2019. №1. С. 198-210. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.2.25>

References

1. Maksymenko, N. (2012). Landscape planning as a method of territory's ecological accomplishment. *Problems of Continuous Geographical Education And Cartography*, 16, 65-68. Retrieved from <https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/view/4112/3698> (In Ukrainian).

2. Sustainable Development Goals 2016-2030. Retrieved from <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku> (In Ukrainian).
3. «On Sustainable Development Goals of Ukraine for the Period up to 2030» Ukraine Presidential Decree №722/2019. Retrieved from <https://.president.gov.ua/documents/7222019-29825> (In Ukrainian).
4. Bila, T. (2013). The nature-recreational potential analysis of Lviv suburban zone. *Visnyk of the L'viv University. Series Geography*, 46, 28-36. Retrieved from <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/geography/article/download/1365/1425> (In Ukrainian).
5. Danylyk, R.N. & Kolodko, M.M. (2004). Hydrophilic plant cover in ecological optimization of water ecosystems of Lviv complex green zone. *Scientific Bulletin of the Ukrainian State Forestry University. Protected area and nature protection*, 14.8, 207-213. Retrieved from https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2004/14_8/35.pdf (In Ukrainian).
6. Pakholiuk, O.T. (2014). River Network as a Natural Framework in the Formation of Green Zone of Lviv. *Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine. Ecology and environment*, 24.3, 101-105. Retrieved from https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2014/24_3/101_Pach.pdf (In Ukrainian).
7. Sobechko, O. (2009). Green zone of Lviv and her ecological condition. *Visnyk of the L'viv University. Series Geography*, 37, 215-224. Retrieved from http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/37/24_Sobechko.pdf (In Ukrainian).
8. Elbakidze, M., Zavadovych, O. & Yamelynets, T. (2005). Methodical aspects of inventory of green zones in urbanized territories (by the example of regional landscape park «Znesinnya»). *Visnyk of the L'viv University. Series Geography*, 32, 96-102. Retrieved from http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/32/9_Elbakidze.pdf (In Ukrainian).
9. Klieshch, A.A., Maksymenko, N.V. & Ponomarenko, P.R. (2017). Territorial structure of the land use of Kharkiv city. *Man and environment. Issues of neoecology*, №1-2 (27), 23-34. Retrieved from http://journals.uran.ua/ludina_dov/article/view/109771/104811 (In Ukrainian).
10. Bubyr, N. & Naidovska M. (2017). Geoportal of the green zones in the city of Sumy. *Problems of Continuous Geographical Education And Cartography*, 26, 14-17. Retrieved from https://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/files/issue_26/26_3.pdf (In Ukrainian).
11. Tsaryk, L. & Poznijak, I. (2016). On the problem of landscaping and the role of the functioning park complex in Ternopil urboecosystem. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, 1(40), 263-270. Retrieved from <http://geography.tnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/11/39.pdf> (In Ukrainian).
12. Tsaryk, L. & Tsaryk, P. (2012). Local eco-network as nature protection system of Ternopil city. Modern city strategy. Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference. Simferopol: Crimean Institute of Business of UEU. 138-143 (In Ukrainian).
13. Materials of the report of the Main Department of the State Geocadastre in the Ternopil city (form 6-land) as of 01.01.2016 (In Ukrainian).
14. Ternopil city greening scheme. (2017). State Enterprise «Ukrainian State Research Institute of City Planning «Dipromisto» named after Yu. M. Belokonya, Kyiv: Minregion (In Ukrainian).
15. Ternopil investmen passport, 2019. Retrieved from https://ternopilcity.gov.ua/app/webroot/files/Investment_passport_Ternopil_2019-09052019%2008%20-%2005%20-2019.pdf (In Ukrainian).
16. Stolberh, F. (2000). Ecology of the city. Kyiv: Lybra. (in Russian).
17. Kuzyk, I. (2019). Theoretical-methodological grounds of the research of the complex green zone of the city. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, 2(47), 21-32. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.3.3> (In Ukrainian).
18. Kucherjavij, V. (1999). Urban ecology. Lviv: Svit (In Ukrainian).
19. Kuzyk, I. (2017). To the problem of sustainable functioning of the complex green zone of Ternopil city. *Bulletin of the Ternopil branch of the Ukrainian Geographical Society*, 1, 38-42 (In Ukrainian).
20. On approval of the Rules for maintaining green space in settlements of Ukraine. Order of the Ministry of Construction, Architecture and Housing-Communal Services of Ukraine of April 10, 2006 №105. Retrieved from <http://contrasts.com.ua/content/view/411> (In Ukrainian).
21. Tsaryk, L., Tsaryk, P., Yankovs'ka, L. & Kuzyk, I. (2019). Geocological parameters of components of environment of the Ternopil city. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, 1(46), 198-210 <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.2.25> (In Ukrainian).

Надійшла: 06.10.2020

Прийнято: 27.11.2020