

УДК 504.5

DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2025-43.0616>**¹Олена Жукова,**кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, <https://orcid.org/0000-0003-0662-9996>, e-mail: zhukova.og@knuba.edu.ua**¹Павло Старжинський,**аспірант кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, <https://orcid.org/0009-0004-4495-9309>, e-mail: starzhynskiy_ps-2023@knuba.edu.ua¹Київський національний університет будівництва та архітектури, просп. Повітряних сил, 31, м. Київ, 03037, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ УМОВ ТА ФАКТОРІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ В УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

АНОТАЦІЯ. Дослідження присвячене комплексному аналізу трансформації водних об'єктів у контексті сучасних урбанізаційних процесів, зокрема в умовах міського середовища. Автори розглядають основні фактори, що впливають на стан водних ресурсів у містах, зосереджуючись на прикладі Києва, та пропонують стратегії для покращення екологічного стану водойм. У дослідженні детально аналізуються проблеми забруднення водних об'єктів, їхня класифікація за функціональним призначенням, а також наводяться дані щодо динаміки водокористування та рівня забруднення. Запропоновано інноваційний підхід до оцінки впливу міського середовища на водні ресурси, що включає екологічні, соціальні та економічні аспекти. Дослідження також підкреслює важливість інтеграції водних об'єктів у міський простір як складової сталого розвитку та підвищення якості життя мешканців.

Ключові слова: водні об'єкти, урбанізація, антропогенний вплив, екологічний стан, міське середовище, забруднення.

IDENTIFICATION OF KEY CONDITIONS AND FACTORS OF WATER BODY TRANSFORMATION IN URBAN ENVIRONMENTS

ABSTRACT. The research is dedicated to a comprehensive analysis of the transformation of water bodies in the context of modern urbanization processes, particularly in urban environments. The authors consider the main factors influencing the condition of water resources in cities, focusing on the example of Kyiv, and propose strategies for improving the ecological state of water bodies. The study provides a detailed analysis of water pollution issues, their classification by functional purpose, and data on water use dynamics and pollution levels. An innovative approach to assessing the impact of the urban environment on water resources is proposed, which includes ecological, social, and economic aspects. The research also emphasizes the importance of integrating water bodies into the urban space as a component of sustainable development and enhancing the quality of life for residents.

Keywords: water bodies, urbanization, anthropogenic impact, ecological state, urban environment, pollution.

Вступ. За останні десятиліття міське середовище зазнало суттєвого розширення, що супроводжується зростанням промислових зон. За прогнозами науковців, до 2050 року частка міського населення у світі може сягнути 70% [7,8]. В Україні питання організації міського простору є особливо актуальним через історичну забудову, наслідки повномасштабного вторгнення Російської Федерації, необхідність модернізації інженерних комунікацій та розширення лісопаркових зон.

Однією з ключових проблем урбанізованих територій залишається водозабезпеченість. У середній за водністю рік середньостатистичний українець мав у своєму розпорядженні 5,160 тис. м³ прісної води. Проте цей показник суттєво варіюється за регіонами: від 57,352 тис. м³ в Одеській області до 1,143 тис. м³ у Донецькій. Понад 50 тис. м³ водозабезпеченості мали три області: Одеська (57,352), Кіровоградська (53,355) та

Херсонська (52,885 тис. м³). Від 29,697 до 39,519 тис. м³ показник мав у чотирьох областях, від 10,688 до 16,649 тис. м³ - у трьох, а в решті 14 областей його значення було нижчим за 10 тис. м³. У маловодні періоди середній рівень водозабезпеченості знижується на 27,5 %, а понад дві третини ресурсів країни формуються за рахунок транзитного річкового стоку з-за кордону [4].

Більшість великих міст сформувалися в долинах річок, що визначило їхній просторовий розвиток. Однак у процесі урбанізації водні об'єкти зазнали суттєвих трансформацій, зокрема через промислову та житлову забудову. Протягом тривалого часу прибережні території використовувалися для розміщення заводів, портових споруд, складів і транспортних вузлів. Згодом, із розвитком міст і зміною соціально-економічних умов, ці території стали занедбаними й потребують оновлення.

На початку XXI століття змінився підхід до використання міських земель: пріоритет надається комплексному розвитку, інтегрованості та створенню комфортного середовища для мешканців. У багатьох європейських і американських містах успішно реалізуються проекти ревіталізації прибережних територій. Один із наймасштабніших прикладів — Hafep City у Гамбурзі, де з 2001 року триває створення сучасного житлового та громадського простору на місці колишньої портової зони [5,7].

Подібні проекти позитивно впливають на розвиток міського середовища, забезпечуючи його екологічну та соціальну збалансованість. Водночас вони потребують ретельного планування, адже інтенсивна урбанізація може посилювати негативний вплив на природне середовище.

У межах міських територій найпоширенішими водними об'єктами є малі та середні річки, струмки, ставки й озера. Разом із великими річками вони не лише визначають самобутній вигляд міст, а й виконують важливі екологічні, рекреаційні та соціокультурні функції. Саме тому сталий розвиток водних ресурсів є ключовим завданням для сучасної урбаністики.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є вивчення трансформації водних об'єктів у міському середовищі, зокрема під впливом урбанізації та антропогенної діяльності, а також розробка стратегій для їхнього відновлення та стабілізації. Дослідження спрямоване на визначення ключових факторів, що впливають на стан водних ресурсів, та розробку комплексних заходів для покращення екологічного стану водойм у містах. Особлива увага приділена інтеграції водних об'єктів у міську інфраструктуру, що сприятиме збереженню біорізноманіття та покращенню якості життя населення. Крім того, дослідження має на меті підвищення обізнаності громадськості щодо екологічних проблем водних ресурсів і залучення її до процесів відновлення та охорони водойм.

Матеріали та результати досліджень. Міське середовище, ландшафти та містобудівний розвиток, а також їхня взаємодія з водними об'єктами значною мірою залежать від умов формування містобудівних природно-техногенних систем. До таких умов належать природно-ландшафтні, екологічні, інженерно-будівельні, транспортні, соціально-економічні, соціокультурні, адміністративні та геополітичні фактори. Сукупність цих параметрів дозволяє сформувати унікальну модифіковану природно-техногенну систему для кожного міського простору, яка відповідає концепції сталого розвитку та сучасним вимогам до формування міського середовища.

Сучасні міські природно-антропогенні водні системи є надзвичайно складними. Вони характеризуються численними якісними й кількісними параметрами, що відображають біологічні, економічні, соціальні, технологічні та техногенні впливи міського середовища. Водночас вони відіграють ключову роль у формуванні водного балансу урбоекосистем [9,10].

Для розробки алгоритму оцінки стану водних об'єктів у міському середовищі першочергово необхідно їх структурувати:

- Основні водотоки та водні об'єкти, які слугують джерелами водопостачання та вздовж яких розташовані міські території.
- Середні та малі водні об'єкти, що зазнають найбільшого антропогенного впливу.

Варто зазначити, що водні об'єкти є одним із найважливіших елементів екологічного каркасу міста. У процесі розвитку міських територій планувальні та функціональні системи адаптувалися до їхньої присутності в просторі та часі. Водні об'єкти відіграють ключову роль у структурі міста, виконуючи різні функції:

- слугують транспортними магістралями,
- їхні набережні є складними гідротехнічними спорудами,
- можуть включати громадські центри, інженерні та берегоукріплювальні споруди,
- сприяють благоустрою та формуванню зелених зон.

Фактори оцінки впливу міського середовища на водні об'єкти. Для аналізу характеру та рівня впливу міського середовища на водні об'єкти необхідно враховувати такі фактори:

- особливості формування міського простору;
- кліматичні умови регіону;
- географічне розташування міста (близькість до водних об'єктів, наявність гідротехнічних споруд, рівень урбанізації);
- стан прибережної зони;
- типологію та класифікацію водних об'єктів;
- геологічні характеристики міста та прибережних територій;
- наявність природно-заповідних територій, парків та інших природних ландшафтів;
- характеристику самих водних об'єктів (зарегульованість, антропогенна трансформація, характер використання тощо);
- здатність водних об'єктів до самоочищення, підтримання біорізноманіття та ін.

На жаль, чинна система нормування якості природних вод не забезпечує ефективного зниження антропогенного навантаження на водне середовище.

Система оцінки забруднення водних об'єктів. Забруднення водних об'єктів зазвичай оцінюється на основі порівняння фактичних концентрацій окремих елементів і речовин із їхніми гранично допустимими концентраціями (ГДК). Проте система ГДК має багаторічну історію й викликає низку дискусій.

ГДК визначаються на основі експериментальних досліджень із тест-організмами. Порогове значення, що викликає видимі відхилення у найчутливіших організмів, приймається за норматив для рибогосподарських водойм. При цьому для більшості речовин нормативи ГДК для рибогосподарських водойм значно жорсткіші, ніж гігієнічні нормативи. Лише у 20% випадків гігієнічні нормативи є нижчими за рибогосподарські, подекуди в 100 і більше разів [11].

Основна проблема використання великої кількості окремих характеристик якості води полягає в громіздкості оцінки. Комплексні показники якості води дозволяють:

- проводити єдину оцінку чистоти води в різних регіонах і в різні періоди часу;
- визначати речовини, що роблять найбільший внесок у загальне забруднення води.

Незважаючи на переваги такого підходу, досі не розроблено універсального комплексного показника, що враховував би якість природних вод різних типів. Від 1970-х років створено близько 30 різних методик оцінки якості води, однак кожна з них має свою сферу застосування. Це значно ускладнює процес нормування якості водних ресурсів у різних регіонах.

Проблеми гідрохімічного моніторингу. Однією з основних проблем гідрохімічного моніторингу є точне визначення компонентного складу природних вод. З урахуванням усіх зазначених факторів можна виокремити ключові умови та чинники міського середовища, що негативно впливають на водні об'єкти (табл. 1).

При більш детальному розгляді кожного з факторів трансформації водних об'єктів в умовах міського середовища основний акцент необхідно зробити на забезпечення безпечного та екологічно сталого, просторово та функціонально розвинутого для населення середовища, що дозволить покращити умови життєдіяльності та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище. В даному випадку на заміну звичних галузевих факторів та параметрів варто віддати перевагу показникам, які будуть характеризувати саме міське трансформоване середовище, адже комфорт та екологічність сучасного міста є важливим

елементом формування здоров'я орієнтованого на дотримання основних постулатів сталого розвитку (табл. 2).

Таблиця 1. Умови та фактори впливу міського середовища на водні об'єкти
Table 1. Conditions and factors of influence of the urban environment on water bodies

Умови формування	Фактори впливу міського середовища на водні об'єкти
Соціальні та культурні	<ul style="list-style-type: none"> - Просторове планування міського середовища та інтеграція водних об'єктів. - Доступність та благоустрій прибережних зон. - Використання водних об'єктів для рекреації та культурних заходів. - Можливості адаптації водних об'єктів до змін у міському середовищі.
Соціально-економічні	<ul style="list-style-type: none"> - Наявність промислових і виробничих підприємств поблизу водних об'єктів. - Транспортна доступність і інвестиційна привабливість території. - Використання водних об'єктів для господарських потреб міста.
Інженерно-будівельні	<ul style="list-style-type: none"> - Вплив міської забудови на водний баланс і гідрологічні процеси. - Особливості ландшафтної структури та геологічних умов. - Гідроморфологічні характеристики водних об'єктів.
Природно-ландшафтні	<ul style="list-style-type: none"> - Вплив рельєфу, ландшафту та клімату на стан водних об'єктів. - Гідроморфологічні особливості та зміни внаслідок урбанізації. - Просторова доступність водних об'єктів.
Екологічні	<ul style="list-style-type: none"> - Антропогенний вплив (промисловість, стоки, рекреаційне навантаження). - Самоочисні властивості водних об'єктів та рівень забруднення. - Включеність водного об'єкта до природоохоронних програм.
Транспортні	<ul style="list-style-type: none"> - Доступність водного об'єкта для транспортних потреб. - Використання водного транспорту та вплив на екосистему водойм.

Річка Дніпро – одна з найбільших річок Європи та територіально знаходиться в центральній частині міського середовища багатьох міст, серед яких місто Київ. Р. Дніпро має звивисте річище та утворює рукав з багатьма перекатами, островами, протоками [1-4].

На території міста також розташовано ряд інших, менших за розмірами річок, серед яких [1-3]:

Річка Либідь, довжина якої становить 16,8 км, площа водозабору 67,8 км². Висота витоку над рівнем моря 185 м, гирла – 91,5 м. частина річки розташована на поверхні, частина під землею у колекторі. Найбільшими притоками Либіді є р. Совка, р. Горіхуватка, р. Клов та ін.

Таблиця 2. Фактори трансформації водних об'єктів, адаптовані до умов міського середовища
Table 2. Transformation factors of water bodies adapted to urban conditions

Умови трансформації	Фактори впливу, адаптовані до міського середовища
Просторово-функціональні	<ul style="list-style-type: none"> - Інтеграція водних об'єктів у міську забудову та рекреаційні зони. - Доступність та зручність використання прибережних зон для населення. - Вплив інфраструктурних об'єктів (мости, дороги, колектори).
Екологічні	<ul style="list-style-type: none"> - Рівень забруднення вод (побутові, промислові, зливові стоки). - Самоочисний потенціал водних об'єктів. - Наявність природоохоронних заходів та екосистемних сервісів. - Зарегульованість річок (дамби, водосховища, гідроспоруди).
Гідрологічні	<ul style="list-style-type: none"> - Зміни рівня води внаслідок міської забудови та змін клімату. - Гідроморфологічні особливості (звивистість, наявність рукавів, островів, перекатів). - Вплив штучного регулювання річкового стоку.
Антропогенно-техногенні	<ul style="list-style-type: none"> - Урбанізація та зміна природних берегових ліній. - Вплив транспортної інфраструктури (мости, набережні, метро). - Викиди промислових підприємств та каналізаційні скиди.

Соціальні та рекреаційні	<ul style="list-style-type: none"> - Рекреаційне навантаження (пляжі, прогулянкові зони, водний транспорт). - Роль водних об'єктів у формуванні здорового міського середовища. - Громадська участь у збереженні водних ресурсів.
--------------------------	---

Річка Дарниця найбільша річка в лівобережній частині міста. Її довжина становить 21,3 км, площа водозбору 194 км².

Річка Борщагівка (Нивка) довжина становить 24 км, площа водозбору -99,8 км². Річка має два витoki: один за 400 м від Одеської площі, а інший на південний захід від площі, на території інституту ПММС НАНУ, практично на межі міста. Існування річки «видають» три ставки, що створені на житловому масиві Теремки II.

Річка Сирець довжина становить 9,5 км, площа водозбору 23,2 км². Річка тече в західній частині Києва переважно з південного заходу на північний схід у напрямку Дніпра. Сирець має кілька витоків. Головним є той, що розташований між станціями метро «Нивки» і «Святошин».

Річка Віта тече на південній околиці Києва, переважно за межами міської території. Довжина становить 13,9 км, площа водозбору 244 км². За площею водозбору це найбільша мала річка Києва.

Річки Горенка і Котурка протікають у північно-західній частині міста, з обох сторін охоплюючи Пущу-Водицю. Особливістю обох річок є, що вони мають значний похил. Нині на обох річках створено кілька великих і глибоких ставків. На річці Котурка можна виділити озеро Горошиха, довжиною 1,2 км, на березі якого влаштований пляж «Пуща-Водиця».

Річка Глибочиця по всій своїй довжині протікає під землею. Колектор, в якому тече річка, бере початок з вул. Овруцької.

Київ забезпечується питною водою з трьох джерел водопостачання річок Дніпра, Десни та підземних водоносних горизонтів. Артезіанський водопровід експлуатує свердловини сеноман келовейського та середньоюрського водоносних горизонтів, глибиною від 90 до 340 м.

Для міської системи м. Київ характерна велика кількість водних об'єктів за походженням та призначенням, які підпадають під суттєвий антропогенний вплив, що проявляється у погіршенні якості води, зміні гідрологічного режиму, зменшення біорізноманіття. Така ситуація призводить до незворотної деградації водотоків [4].

Класифікація водних об'єктів м. Києва за способом користування:

- рекреаційні – водойми, що використовуються для відпочинку, купання, занять спортом (Дніпро, Оболонська затока, озера Голосіївського парку тощо).
- рибогосподарські – водойми, що мають значення для розведення або вилову риби (Русановська протока, окремі затоки Дніпра, деякі озера на Осокорках).
- декоративні – штучні або природні водойми, що виконують естетичну функцію (фонтанні комплекси, ставки у парках, наприклад, в Маріїнському парку).
- технічні – водойми, що використовуються для господарських чи промислових потреб (охолоджувальні ставки ТЕЦ, водосховища Київської ГЕС).

Зарегульовані природні водотоки – малі річки, які змінили свій природний режим через урбанізацію (Либідь, Сирець, Дарниця).

Всього за результатами інвентаризації налічується 691 водний об'єкт. Площа їх водного дзеркала коливається від 0,0025 до 1,86 км², об'єми – 0,003-19,3 млн. м³. Середня глибина – від 0,85 до 15 м, максимальна – від 1,85 до 28 м. Для кожної водойми характерні свої гідрологічні характеристики та антропогенне навантаження різного ступеня інтенсивності. Протяжність річок по території міста складає 104,28 км.

Місту Києву характерна надзвичайна протяжність прибережної смуги водних об'єктів, що є наслідком великої кількості проток, островів та інших водойм.



Рис.1. Карта розміщення водойм м. Київ [12]
 Fig. 1. Map of the location of water bodies in Kyiv [12]

У межах Києва налічується більше 70 невеликих річок та струмків, серед яких: Афанасьєвський, Кирилівський, Паньківський, Звіринецький, Батіїв, Китаївський, Пісчаний, Золоча, Білий, Киянка, Петиль, Йорданський, Борисоглібський, Клов, Позняківка, Кадетський Гай, Бусловка, Кловиця, Половиця, Калинівка, Биковщинський, Коноплянка, Почайна, Кам'янка, Вершинка, Котурка, Протасів Яр, Мушинка, Віта, Хрещатик, Прудок, Новодницький, Волочаївський, Хрещатицький, Радунь, Нивка, Гвоздовка, Кудрявець, Реп'яхів Яр, Обліпихова, Глибочиця, Курячий Брід, Рогостинка, Оріховатка, Гнилуша, Луга, Рубежівський, Відрадний, Голосіївський, Лукрець, Святошинський, Панкратіївський, Горенка, Либідь, Сетомль, Тельбін, Дарницький меліоративний канал, Любка, Скоморох, Турець, Желань, Марічанка, Совка, Хотівський, Живець, Мокра, Страковка, Шулявка, Западінський, Ямка, Сирець, Юрковиця. Найбільшими малими річками Києва, що течуть на території міста та впадають у Дніпро, є Либідь, Сирець, Нивка і Віта в правобережній частині столиці, а також Дарниця – в лівобережній.

Також в акваторії Дніпра у межах Києва існує декілька великих заток: Верблюд, Собаче Гирло, Оболонь, Доманя, Матвіївська, а також островів: Венеціанський, Муромець, Труханів, Долобецький, Жуків, Великий та ін.

Згідно з генетичною класифікацією, водойми Києва поділяються на чотири типи: озера, що генетично пов'язані з заплавою р. Дніпра (Бабіне, Тельбін, Вирлиця та ін.); озера-стариці історичних русел річок (до водойм цього типу належить каскад озер Опечень); стави на постійно існуючих та пересихаючих водотоках (на річках Нивка, Горенка, Сирець та ін.); безстічні озера (Синє, Центральне, Глинка) (рис. 1).

Динаміка водокористування водойм м. Києва його основних водокористувачів, кількість зворотних вод та забруднюючих речовин, що потрапляють у поверхневі водні об'єкти разом із зворотними водами представлені в (табл. 3, табл. 4 та табл. 5)[1-3].

Відповідно до статистичних даних загальна площа міста Києва становить 836 км², з них 4,6 тис. га (6%) – землі сільськогосподарського призначення; 35,1 тис. га (42%) – ліси та

інші лісовкриті площі; 36,7 тис. га (44,0%) – під житловою забудовою; 3,3 тис. га (4%) – землі промисловості; під водою 6,5 тис. га (8%) (рис.2.).

Землекористування водного фонду в межах м. Київ характеризується природними річками і протоками 5,1 тис. га (6,1%) та озерами і ставками 1,3 тис. га (1,3%) [5].

Останніми роками реалізовано низку проєктів, спрямованих на відновлення та покращення екологічного стану водних об'єктів міста, їхню реконструкцію та комплексний благоустрій прилеглих територій. Основними напрямками розвитку цих територій є:

- підвищення їхньої містобудівної ролі;
- формування нових зон міської активності;
- зменшення негативного впливу міського середовища на здоров'я населення;
- підвищення рекреаційного потенціалу.

Таблиця 3. Динаміка водокористування

Table 3. Dynamics of water use

Показники	Одиниця виміру	2021 рік	2022 рік	2023 рік
Забрано води з природних джерел, усього	млн. м ³	563	511,139	526,298
у тому числі: поверхневої	млн. м ³	-	492,107	503,916
підземної	млн. м ³	-	19,032	22,382
морської	млн. м ³	-	-	-
Використано свіжої води, усього	млн. м ³	499	452,732	458,943
у тому числі на потреби:				
питні і санітарно-гігієнічні	млн. м ³	130	97,849	101,57
виробничі	млн. м ³	369	354,84	357,29
зрошення	млн. м ³	-	0,002	0,001
Втрачено води при транспортуванні	млн. м ³	-	46,818	50,258
	% до забраної води	-	9,0	9,5
Скинуто зворотних вод, усього	млн. м ³	580	523,856	534,351
Скинуто зворотних вод, у поверхневі водні об'єкти, усього	млн. м ³	580	523,798	534,240
з них:				
нормативно очищених, усього	млн. м ³	212,578	212,578	229,334
у тому числі:				
на спорудах біологічного очищення	млн. м ³	-	212,457	229,334
на спорудах фізико-хімічного очищення	млн. м ³	-	0,05	0,03
на спорудах механічного очищення	млн. м ³	-	0,115	0,147
нормативно чистих без очистки	млн. м ³	296	295,992	291,826
забруднених, усього	млн. м ³	16	15,228	12,932
у тому числі:				
недостатньо очищених	млн. м ³	-	-	-
без очищення	млн. м ³	16	15,228	12,932

Таблиця 4. Кількість зворотних вод, які виникають внаслідок діяльності основних водокористувачів
 Table 4. Amount of return water resulting from the activities of major water users

Найменування водокористувача-забруднювача	Наявність, потужність (м ³ /добу), ефективність використання (використання потужності) очисних споруд	2021 рік			2022 рік			2023 рік		
		тис.м ³	тис.м ³	т	тис.м ³	тис.м ³	т	тис.м ³	тис.м ³	т
		об'єм скидання зворотних вод	у тому числі об'єм скидання забруднених зворотних вод	кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами	об'єм скидання зворотних вод	у тому числі об'єм скидання забруднених зворотних вод	кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами	об'єм скидання зворотних вод	у тому числі об'єм скидання забруднених зворотних вод	кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами
ПрАТ «АК «КИЇВВОДОКАНАЛ»	Наявні, 657000000 м ³ /добу, 32%	285315	16259	58132,57	227700	15220	50693,89	243422	12930	55026,60

Таблиця 5. Кількість забруднюючих речовин, які потрапляють у поверхневі водні об'єкти разом із зворотними водами

Table 5. Amount of pollutants entering surface water bodies with return waters

Забруднююча речовина, що скидається разом із зворотними водами	2021 рік	2022 рік	2023 рік
	обсяг забруднюючих речовин, тис. т	обсяг забруднюючих речовин, тис. т	обсяг забруднюючих речовин, тис. т
Азот амонійний	2,0212	1,4492	1,9999
БСК5	1,8802	1,7186	2,4758
Завислі речовини	2,7809	2,6168	2,8083
Нітрати	10,1782	8,7645	8,4781
Нітрити	0,5094	0,4503	0,6876
Сульфати	11,1461	7,6044	8,9435
Сухий залишок	-	1,6588	2,3449
Хлориди	20,0074	17,7396	20,3107
ХСК	7,9173	7,1964	9,4179
Залізо	0,07109	0,06708	0,0682921
Нафтопродукти	0,0169147	0,009890	0,0181033
АСПАР	0,0107034	0,0074746	0,0081101
Фосфати	1,5910003	1,4108477	0,798397

Землекористування водного фонду в межах м. Київ характеризується природними річками і протоками 5,1 тис. га (6,1%) та озерами і ставками 1,3 тис. га (1,3%) [5].

Останніми роками реалізовано низку проєктів, спрямованих на відновлення та покращення екологічного стану водних об'єктів міста, їхню реконструкцію та комплексний благоустрій прилеглих територій. Основними напрямками розвитку цих територій є:

- підвищення їхньої містобудівної ролі;
- формування нових зон міської активності;
- зменшення негативного впливу міського середовища на здоров'я населення;
- підвищення рекреаційного потенціалу.

Довжина міського середовища вздовж берега р. Дніпро становить понад 20 км.

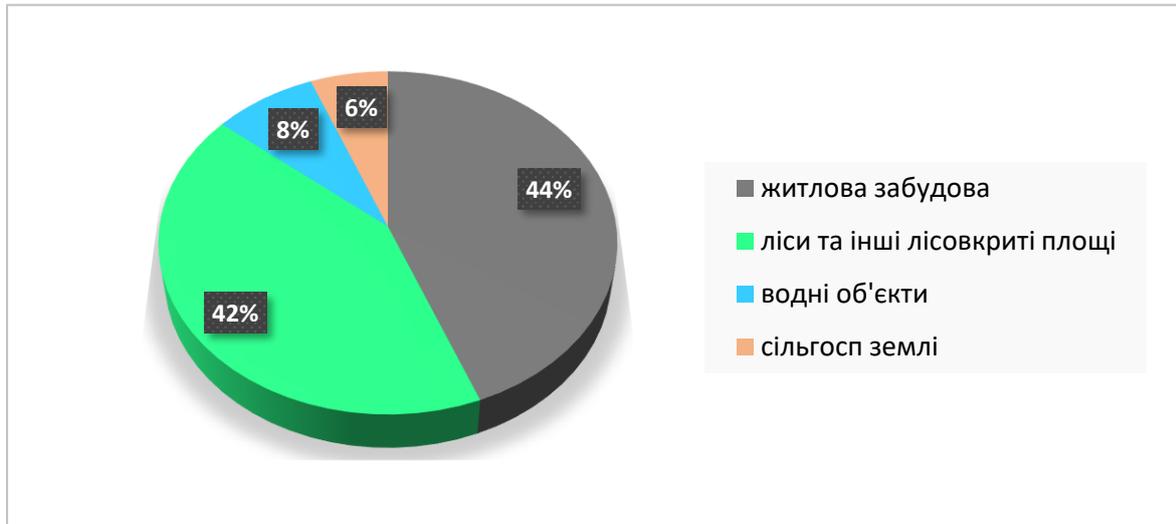


Рис.2. Земельний фонд м. Києва

Fig. 2. Land fund of Kyiv

Значний вплив на стан водних об'єктів у межах міської екосистеми спричиняє забруднення, зокрема механічне. До основних негативних факторів впливу міського середовища на водні ресурси належать:

- забруднення водойм та водотоків нафтопродуктами;
- забруднення хлорвмісними речовинами та солями;
- забруднення поверхнево-активними речовинами (ПАР), які містяться в миючих засобах;
- забруднення іонами важких металів;
- забруднення нітратами та нітритами.

Слід відмітити, що всі вище перелічені речовини-ксенобіотики мають здатність до накопичення в трофічних ланцюгах та сприяє зниженню кількості біорізноманіття, погіршенню якісних характеристик водотоку.

Висновки. Формування екологічно безпечної модифікованої системи «міське середовище – водні об'єкти – людина» потребує розробки комплексу заходів, спрямованих на покращення екологічного стану водойм, відновлення їхньої інфраструктури та дотримання принципів сталого розвитку. У межах дослідження запропоновано такі заходи:

- комплексна оцінка впливу міського середовища на стан водних об'єктів та удосконалення системи реконструкції забудови поблизу водойм;
- проведення організаційних заходів, спрямованих на оздоровлення довкілля;
- екопросвітницька робота з громадськістю для підвищення рівня екологічної свідомості;
- збільшення площ озеленення територій поблизу водойм;
- облаштування зон рекреації на відповідних ділянках.

Список використаних джерел:

1. Екологічний паспорт м. Київ за 2023 рік.
2. Екологічний паспорт м. Києва. 2020.
3. Екологічний паспорт міста Києва. 2022.
4. Водна стратегія міста Києва на 2018–2025 рр. КП «ПЛЕСО». Київ, 2019. 106 с.
5. Державний земельний кадастр: форма 6-зем станом на 01.01. 2016 р. К.: Держгеокадастр України, 2016.
6. Ковалишин О.Ф. Економічні та екологічні відносини власності на землю: теорія, методологія і практика. Дис. на здоб. наук. ст. докт. наук. К.: 2020. 478 с.
7. Lees L., Slater T., Wyly E. Gentrification – New York. 2008. 344 pp. <https://doi.org/10.4324/9780203940877>.
8. Campo D., Ryan B.D. The entertainment zone: Unplanned nightlife and the revitalization of the American. *Journal of Urban Design*. 2008. №13 (3). 291–315.
9. Негода Н.В., Жукова О.Г., Кордуба І.Б. Екологічні аспекти оцінки стану урбоєкосистем та здоров'я населення. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Кременчук*. 2024. – Вип. 3 (146). С. 66-72.
10. Негода Н.В., Жукова О.Г., Кордуба І.Б. Вразливість міст до кліматичних змін та методологія оцінки їх вразливості. *Захист і відновлення екологічної рівноваги та забезпечення самовідновлення екосистем: колективна монографія; за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава: Видавництво ПП «Астрыя», 2023. С. 242-250.*
11. Осадчий В.І., Набиванець Б.Й., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. Гідрохімічний довідник: Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу. К.: Ніка-Центр, 2008. 656 с.
12. Басейнове управління водних ресурсів середнього Дніпра. Державне агентство водних ресурсів України <https://buvrd.gov.ua/vodni-resursy/>.

References:

1. Ecological Passport of Kyiv for 2023.
2. Ecological Passport of Kyiv. 2020.
3. Ecological Passport of Kyiv. 2022.
4. Water Strategy of Kyiv for 2018-2025. KP "PLESO". Kyiv, 2019. 106 p.
5. State Land Cadastre: form 6-land as of 01.01.2016. Kyiv: StateGeoCadastre of Ukraine, 2016.
6. Kovalyshyn O.F. Economic and Ecological Property Relations on Land: Theory, Methodology and Practice. Doctoral dissertation. Kyiv, 2020. 478 p.
7. Lees L., Slater T., Wyly E. Gentrification – New York, 2008. 344 pp. <https://doi.org/10.4324/9780203940877>.
8. Campo D., Ryan B.D. The Entertainment Zone: Unplanned Nightlife and the Revitalization of the American City. *Journal of Urban Design*, 2008. №13 (3). 291–315.
9. Negoda N.V., Zhukova O.G., Korduba I.B. Ecological Aspects of Urban Ecosystems and Population Health Assessment. *Bulletin of Kremenichuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*. Kremenichuk, 2024. Issue 3 (146). 66-72.
10. Negoda N.V., Zhukova O.G., Korduba I.B. Cities' Vulnerability to Climate Change and Methodology for Assessing their Vulnerability. *Environmental Balance Protection and Restoration and Ecosystem Self-Recovery: Collective Monograph; edited by T.O. Chaika. Poltava: Astra Publishing House, 2023. 242-250.*
11. Osadchyi V.I., Nabyvanets B.Y., Osadcha N.M., Nabyvanets Yu.B. Hydrochemical Handbook: Surface Waters of Ukraine. Hydrochemical Calculations. Methods of Analysis. Kyiv: Nika-Center, 2008. 656 p.
12. Basin Management of Water Resources of Middle Dnipro. State Water Resources Agency of Ukraine <https://buvrd.gov.ua/vodni-resursy/>.