

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ТЕРЛЕЦЬКА ОКСАНА ВАСИЛІВНА

УДК 332.3(477.8)(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ
ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ

Спеціальність 11.00.11 – «конструктивна географія
і раціональне використання природних ресурсів»

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О.В. Терлецька

Науковий керівник Назарук Микола Миколайович, доктор географічних наук,
професор

Луцьк - 2019

АНОТАЦІЯ

Терлецька О. В. Геоекологічний стан Дрогобицької урбосистеми. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів. – Львівський національний університет імені Івана Франка МОН України. – Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки МОН України. – Луцьк, 2019.

У дисертаційній роботі розкрито реальне вивчення геоекологічного стану Дрогобицької урбосистеми на основі ситуаційного конструктивно-географічного дослідження задля обґрунтування заходів, спрямованих на оптимізацію екологічного стану міста. Наведено різні підходи до визначення поняття «урбосистема» та її геоекологічного стану. Охарактеризовано різні підходи до оцінювання геоекологічного стану урбосистем. Проаналізовано методи його дослідження, здійснено типізацію урбосистем і конкретизацію щодо певних екологічно орієнтованих завдань.

Значна увага приділена поняттю «міське середовище» як таке, що належить до географічного простору з вертикальними межами певним чином модифікованого природного ландшафту, сукупність ієрархічно підпорядкованих територіальних систем, пов'язаних речовинно-енергетичними та інформаційними потоками, а тому здатними впливати і формувати як власні стани, так і стани цілого міста.

Аналіз меж Дрогобицької урбосистеми засвідчив, що їх розміщення має бути підпорядковано певним принципам, які враховують особливості міської ландшафтної структури. Зауважено, що межі великих промислових міст на сьогодні не виконують у повній мірі покладених на них функціонально-обмежувальних, функціонально-поєднувальних, стабілізуючих, природоохоронних та ряду інших функцій. Одна з головних причин вбачається в ігноруванні їх ландшафтної організації, яка надає межах природно-підтримувальної функціональної цілісності. Організація міських

меж на ландшафтній основі дозволяє враховувати чисельні негативні явища (розвиток ерозійних процесів, неконтрольоване переміщення забруднювальних речовин, дестабілізаційні явища в окремих ландшафтних системах тощо).

Показано, що фізико-географічні умови міста Дрогобич з одного боку сприяють, а з іншого - певним чином контролюють можливості використання цієї території людиною. Розкрито вплив фізико-географічних умов території Дрогобицької урбосистеми на її структурну організованість. На основі аналізу ретроспективної й сучасної ландшафтної структури міста, становлення структури його функціонального зонування визначено обґрунтоване необхідне різноманіття точок дослідження урбосистеми з урахуванням сучасної транспортної мережі, розміщення головних промислових об'єктів, забудови тощо. Здійснено обґрунтування меж Дрогобицької урбосистеми, що дає змогу більш достовірно здійснювати екологічний аналіз у його межах. Показано функціональну асиметричність, яка найчастіше розміщена по обидва боки від центральної транспортної магістралі й відповідно корелює необхідні природоохоронні та санітарні заходи й необхідні капіталовкладення.

Указано, що в межах таких промислових, міст як Дрогобич, проблема полягає ще й в тому, що на фоні значного занепаду економіки, який був властивий місту на початку XXI ст., промислові об'єкти не лише були перепрофільовані, а й на їх утримання практично не виділяли кошти. Це й призвело до їх занепаду, повної зупинки чи роботи не на повну потужність.

Проаналізовано багаторічні спостереження за геоекологічним станом міста, які проводило Міське державне управління контролю за якістю довкілля. Результати показали значні тренди мінливості головних показників хімічного складу міських водойм та урбоземів.

На основі відбору зразків ґрунту, води й повітря лабораторними методами в сертифікованих лабораторіях міст Львова та Трускавця встановлено, що існує значна просторова диференціація якості насамперед питної води в межах міста. Аналіз засвідчує, що води, які використовуються

людьми для побутових цілей у місті Дрогобич, характеризуються незначними відхиленнями від санітарних норм. Дослідження засвідчили, що річкові води в межах Дрогобича характеризуються підвищеним вмістом (який переважає ГДК) натрію та калію, кальцію та амонію. При цьому перевищення ГДК фіксувалось у незначних межах (до $9,9 \text{ мг/дм}^3$ – за натрієм та калієм і $7,35 \text{ мг/дм}^3$ – за амонієм). Це свідчить, що за хімічним складом відкриті водойми Дрогобича можуть бути віднесені до умовно-доброї екологічної оцінки. На загальному задовільному екологічному фоні за хімічними властивостями підземних вод спостерігаються певні перевищення за вмістом кальцію (переважно на територіях з багатоповерховою забудовою) і водночас натрію та калію (на промислово використовуваних територіях). Перевищення гранично допустимих концентрацій амонію в річкових системах у м. Дрогобичі свідчить про відповідний негативний тиск на стан річкової флори і фауни. Найчастіше амоній потрапляє до річкової системи з очисних споруд стічних вод і стоків сільськогосподарських угідь. Перевищення ГДК амонію призводить до порушення зв'язків між рослинами, тваринами і мікроорганізмами, що порушує саморегуляцію річкових екосистем. З потраплянням амонію до організмів людей, наприклад у процесі купання в річці, може спричинити порушення нервової системи, нирок, викликати набряк легенів, підвищення артеріального тиску. Натомість геоекологічний стан відкритих водойм є незадовільним, що потребує негайної заборони їх використання, передусім із рекреаційною метою, оскільки результати бактеріологічного аналізу вод відкритих водойм Дрогобича засвідчили, що кількість бактерій групи кишкової палички перевищує прийнятий ГДК у сотні разів, що створює реальну загрозу для здоров'я населення. Порівняння результатів бактеріологічного дослідження проведених у різні сезони можна зробити висновок, що найбільш загрозлива (фоново-загрозлива) ситуація припадає на весну і початок літа. Восени ситуація дещо диференціюється насамперед внаслідок зниження кількості кишкової палички у водопровідній воді.

На фоні загального не перевищення прийнятих ГДК урбоземи міста Дрогобич характеризуються певною екологічною проблематичністю лише внаслідок акумуляційного ефекту, де виникає своєрідне кумулятивне забруднення у вигляді додавання шкідливого ефекту від дрібного багаторазового впливу забруднювачів.

Забруднення CO атмосферного повітря в зонах автомобільних трас Дрогобича свідчить про наявність тут значної кількості проблемних ділянок, що підсилюється відповідними показниками шумового забруднення.

Здійснено екологічне оцінювання території Дрогобицької урбосистеми й указано на його слабку залежність від функціонального зонування міста. Зазначено, що ділянки з «умовно-загрозливою» ситуацією (за показниками хімічного складу ґрунту) приурочені до зони, прилеглої до адміністративно-культурного центру міста, де розміщена низка підприємств із потенційно екологічно небезпечною діяльністю.

Оцінено геоекологічну якість атмосферного повітря в зонах автотрас щодо вмісту CO, що засвідчила таке: найвищі показники спостерігаємо в центральній частині міста й на його крайній південній околиці, що, пов'язано, передусім із найбільш інтенсивним рухом транспорту в центральній частині міста й поганим станом дорожнього покриття.

Найбільш загрозливою екологічною ситуацією за показниками якості атмосферного повітря характеризуються північні та південні райони міста й лише окраїни міста мають «умовно - задовільні» екологічні характеристики.

Обґрунтовано шляхи та заходи, що спрямовані на покращення геоекологічного стану Дрогобицької урбосистеми.

Ключові слова: урбосистема, геоекологічний стан, геоекологічна оцінка, оптимізація геоекологічного стану.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Терлецька О.В. Дрогобицька урбосистема: становлення та зв'язок з природною ландшафтною основою. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». - №2, (Випуск 37). - 2014. С. 34-4.
2. Терлецька О.В. Історична мінливість функціонального зонування урбосистем на прикладі міста Дрогобич. Фізична географія та геоморфологія. - Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. - 2015. Вип. 2 (78). С. 39-46.
3. Терлецька О.В. Розвиток і конструктивно-географічна визначеність меж промислового міста на прикладі м. Дрогобич. Фізична географія та геоморфологія. – Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. - 2015. Вип. 3 (79). С. 24-31.
4. Терлецька О.В. Проблеми здійснення функціонально-екологічного зонування урбосистем. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. - Луцьк: Східноєвроп. Нац. ун-т ім. Лесі Українки. - 2017.- №14. С. 17-20.
5. Терлецька О.В. Проблеми ландшафтно-екологічного дослідження і оцінювання урбосистем на прикладі Дрогобича. Фізична географія та геоморфологія. - Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. - 2017. Вип. 3 (87). С. 10-15.

Статті у зарубіжних і наукометричних наукових виданнях

6. Терлецька О. В. Екологічний стан вод урбосистеми Дрогобича. Український географічний журнал. Київ: Інститут географії НАН України. 2017. Вип. 1 (97). С. 61- 65.
7. Journal of Education, Health and Sport. Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 2391-8306. Formerly ISSN 1429-9623/ 2300-665X. Ecological condition of post-industrial towns of Ukraine based on the case study of Drohobych town. Oksana Terletska. Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Redaction, Publisher and Editorial Office Instytut Kultury Fizycznej. Vol. 8, No 1 (2018), P.26 - 36. <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/5190>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Терлецька О. В. Методи екологічного зонування міських урбосистем на прикладі міста Дрогобич. Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи. Матеріали доповідей Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 15-річчю кафедри Конструктивної географії і картографії Львівського Національного Університету імені Івана Франка (Львів, 14 - 16 травня 2015). Львів, 2015. С.65 - 70.

9. Терлецька О. В. Роль екологічного імперативу в організації функціонального зонування міських систем. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи». Львів: ЛДУ. 2015 С.111- 113.

10. Терлецька О. В. Екологічне зонування міста Дрогобич. Географія, Екологія, Туризм: теорія, методологія, практика. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (21- 23 травня 2015) Тернопіль: СМП «Тайп», 2015.

11. Терлецька О. В. Проблеми функціонального зонування великих міст. Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. Матеріали IV Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. 03 - 04 грудня 2015 р. Харків: С. 122 - 123.

12. Терлецька О. В. Проблеми екологічного зонування великих промислових міст (на прикладі міста Дрогобич). Збірник наукових статей XII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. С. 115 - 117.

13. Терлецька О. В. Екологічні ситуації промислових міст як складова регіонального екологічного стану (на прикладі міста Дрогобич). Українська географія: сучасні виклики. Збірник праць XII зїзду українського географічного товариства у 3-х т. К.: Прінт - Сервіс, 2016. Т. II. С. 304 - 306.

14. Терлецька О. В. Оптимізація міських систем на основі їх еколого-функціонального зонування. Сучасні проблеми розвитку географічної науки і освіти в Україні. Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції, (Київ, 26 - 28 лист. 2015 р.) Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. К.: Обрії, 2015. 202с. С. 74 - 75.

15. Терлецька О. В. Сучасні тенденції у розвитку еколого-функціонального зонування великих міст. Від географії до географічного українознавства: еволюція освітньо-наукових ідей та пошуків (до 140-річчя започаткування географії у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича): Матеріали Міжнар. наук. конф. (11-13 жовтня 2016 р.). Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2016. С.44-45.

16. Терлецька О. В. Проблеми ландшафтно-екологічного оцінювання урбосистем на прикладі Дрогобича. Проблеми ландшафтознавства в контексті стратегії сталого розвитку та Європейської ландшафтної конвенції. Матеріали Міжнародного наукового семінару, присвяченого 40-річчю заснування Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (3-5 листопада 2017 р.). Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. С.113 - 114.

17. Терлецька О. В. Механізм формування екологічного стану промислового міста на прикладі Дрогобича. Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, Київ, 25 - 26 травня 2017р. К. : ДУ «ІЕЕ НАН України», 2017. С. 170 - 174.

18. Терлецька О. В. Екологічне зонування великих урбосистем як основа їхнього сталого розвитку. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта - наука -

виробництво - 2017. Збірник тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (Харків, 19 - 22 квітня 2017 року). Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. С. 198 - 199.

SUMMARY

Terletska O. V. The Geocological Condition of the Drohobych Urbo-System. - Manuscript.

Thesis for a candidate degree of Geographical Sciences by specialty 11.00.11 - constructive geography and rational use of natural resources. – Ivan Franko National University of Lviv of the Ministry of Education and Science of Ukraine. – Lesya Ukrainka East European National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine. – Lutsk, 2018.

The thesis is devoted to the real identification of the geocological condition of the Drohobych urbo-system based on situational constructive geographic research with the aim of substantiating the measures aimed at optimizing the ecological condition of the city. Different approaches to the definition of the concept of the urbo-system and its geocological state are presented. Different approaches to the estimation of geocological state of urbo-systems are described. The methods of research of geocological state of urbo-systems are analyzed, their typing and specification concerning certain ecologically oriented tasks are carried out.

Considerable attention is paid to the notion of "urban environment" as the one belonging to the geographical space with the vertical boundaries of a certainly modified natural landscape, a set of hierarchically subordinated territorial systems, connected with material, energetical and informational flows, and therefore able to influence and form their own states and the state of the whole city.

The analysis of the boundaries of the Drohobych urbosystem testified that their placement should be subjected to certain principles that take into account the

features of the urban landscape structure. It is noted that the boundaries of large industrial cities do not fully fulfill their restrictive, combinational, stabilizing, environmental protection and a number of other functions. One of the main reasons is to ignore their landscape organization, which provides the boundaries of the natural-supporting functional integrity. The organization of urban boundaries on a landscape basis allows taking into account the numerous negative phenomena (development of erosion processes, uncontrolled displacement of pollutants, destabilization phenomena in some landscape systems, etc.).

It is shown that the physical and geographical conditions of the city of Drohobych both contribute and control the possibility of using this territory by man. The influence of physical and geographical conditions of the territory of the Drohobych Urbssystem on its structural organization is disclosed. On the basis of the analysis of the retrospective and modern landscape structure of the city, the formation of the structure of its functional zoning has determined the necessary variety of points of the urbssystem research taking into account the modern transport network, the location of the main industrial objects, development, etc. The substantiation of the boundaries of the Drohobych Urbssystem is grounded, which allows for more reliable environmental analysis within its boundaries. Functional asymmetry is shown which is most often located on both sides of the central transport highway and correlates accordingly the necessary environmental and sanitary measures and necessary investments.

It is specified that within such industrial cities as Drohobych, the problem is also that in the context of the significant decline of the economy, which was characteristic of the city at the beginning of the XXI century, industrial objects were not only re-profiled, but also their content practically did not allocate funds. This led to their decline, total stop or work not at full capacity.

The long-term monitoring of the ecological condition of the city, conducted by the City State Department for Environmental Quality Control, has been analyzed, and showed significant trends in the variability of the main indicators of the chemical composition of urban reservoirs and urban soils.

Based on the samples of soil, water and air by laboratory methods in certified laboratories of Lviv and Truskavets, it has been established that there is a significant spatial differentiation of quality, primarily of drinking water within the city. The analysis shows that water used by humans for household purposes in the city of Drohobych is characterized by slight deviations from sanitary norms. Studies have shown that river waters within Drohobych are characterized by high content (predominantly MAC) of sodium and potassium, calcium and ammonium. At the same time, the excess of the MPC was recorded in small limits (up to 9.9 mg / dm³ - on sodium + potassium and 7.35 mg / dm³ - in ammonium). This indicates that the chemical composition of the open water reservoirs of Drohobych can be attributed to a conditionally good environmental assessment. In general, a satisfactory ecological background for the chemical properties of groundwater is a certain excess of calcium content (mainly in territories with multi-storey buildings) and at the same time, sodium + potassium (in industrialized areas). Exceeding the maximum allowable concentration of ammonium in river systems in the city of Drohobych testifies to the corresponding negative pressure on the condition of the river flora and fauna. Often, ammonium enters the river system from sewage treatment plants and agricultural land drainage. Excess ammonium MAC leads to a breach of links between plants, animals and microorganisms, which violates the self-regulation of river ecosystems. With the addition of ammonium to human organisms, for example, in the process of bathing in the river, it can cause damage to the nervous system, kidneys, cause pulmonary edema, increase blood pressure.

Instead, the geoecological state of open water bodies is catastrophic, which requires an immediate prohibition of their use, primarily for recreational purposes, since the results of the bacteriological analysis of open water reservoirs in Drohobych showed that the content of the number of bacteria in the E. coli group exceeds the adopted MAC in more than hundred times, which poses a real threat for the health of the population. Comparison of the results of bacteriological research conducted in different seasons can be concluded that the most threatening (background-threatening) situation falls in the spring and the beginning of summer.

In the autumn, the situation is somewhat differentiated primarily due to a decrease in the level of the contents of the E. coli in tap water.

Against the background of the general non-exceeding of the maximum MACs, urbozems of the city of Drohobych are characterized by a certain ecological problem only due to the accumulation effect, where there is a peculiar cumulative contamination in the form of adding a harmful effect from the small repeated exposure of pollutants.

Pollution of CO of atmospheric air in the zones of highways of Drohobych shows that there is a significant number of problem areas, which is amplified by the relevant indicators of noise pollution.

An ecological assessment of the territory of the Drohobych urbosystem was carried out and indicated its weak dependence on the functional zoning of the city. It is noted that areas with a "conditionally threatening" situation (according to the indicators of the chemical composition of the soil) are confined to the zone adjacent to the administrative and cultural center of the city, where a number of enterprises with potentially environmentally hazardous activities are located.

An assessment of the environmental quality of the air in the highway zones regarding the content of the CO indicates that the highest rates are observed in the central part of the city and its extreme southern outskirts, which is primarily due to the most intense traffic in the central part of the city and the poor road condition.

The most threatening environmental situation in terms of the quality of atmospheric air is in the northern and southern regions of the city and only the suburbs of the city have conditionally satisfactory environmental characteristics.

The ways and measures aimed at improving the geoecological state of the Drohobych urbo-system are substantiated.

Key words: urbo-system, geoecological state, an ecological assessment, improving the geoecological state.

List of publications by the subject of the dissertation

Articles in scientific professional editions of Ukraine

1. Terletska O.V. Drohobych Urbosystem: the formation and connection with the natural landscape foundation. Scientific notes of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk. Series: Geography. Ternopil: SMP "Typ". No. 2 (Issue 37). 2014. P. 34 - 4.

2. Terletska O.V. Historical variability of functional zoning of urbosystems on the example of Drohobych city. Physical geography and geomorphology. - Kyiv: Kyiv National Taras Shevchenko University. 2015. Vip. 2 (78). P. 39-46.

3. Terletska O.V. Development and constructive and geographic definiteness of the boundaries of an industrial city on the example of the city of Drohobych. Physical geography and geomorphology. Kyiv: Kyiv National Taras Shevchenko University. 2015. Vip. 3 (79). P. 24 - 31.

4. Terletska O.V. Problems of the functional-ecological zoning of urbosystems. Nature of Western Polesie and surrounding areas. Lutsk: Eastern Europe. National Un-t them. Lesia Ukrainka. 2017. №14. P. 17 - 20.

5. Terletska O.V. Problems of landscape-ecological research and evaluation of urbosystems on the example of Drohobych. Physical geography and geomorphology. Kyiv: Kyiv National Taras Shevchenko University. 2017. Vip. 3 (87). P. 10 - 15.

Articles in foreign scientific and scientific scientific publications

6. Terletska O.V. Ecological state of the water of the Urobysystem of Drohobych. Ukrainian Geographical Journal. - Kyiv: Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2017. Vip. 1 (97). P. 61 - 65.

7. Journal of Education, Health and Sport. Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 2391-8306. Formerly ISSN 1429-9623/ 2300-665X. Ecological condition of post-industrial towns of Ukraine based on the case study of Drohobych town. Oksana Terletska. Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Redaction, Publisher and Editorial Office Instytut Kultury Fizycznej. Vol. 8, No 1 (2018), P.26 - 36. <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/5190>

Scientific papers certifying the approbation of the materials of the dissertation

8. Terletska O. V. Methods of ecological zoning of urban urban systems on the example of Drohobych city. Constructive geography and cartography: state, problems, perspectives. Proceedings of the All-Ukrainian Scientific Conference devoted to the 15th anniversary of the Department of Constructive Geography and Cartography of Lviv Ivan Franko National University (Lviv, May 14-16, 2015). Lviv, 2015. P.65-70.

9. Terletska O. V. The role of the ecological imperative in the organization of functional zoning of urban systems. Materials of the II International Scientific and Practical Conference "Ecological security as the basis of sustainable development of society. European experience and perspectives". Lviv: LDU. 2015. P.111-113.

10. Terletska O. V. Ecological zoning of the city of Drohobych. Geography, Ecology, Tourism: Theory, Methodology, Practice. Materials of the international scientific-practical conference devoted to the 25th anniversary of the Faculty of Geography of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk (May 21- 23, 2015). Ternopil: SMP "Taip", 2015.

11. Terletska O. V. Problems of functional zoning of large cities. Ecology, neecology, environmental protection and sustainable use of nature. Materials of the IV International Scientific Conference of Young Scientists. Kharkiv National University named after V. N. Karazin, 2015 Kharkiv: P. 122 - 123.

12. Terletska O. V. Problems of ecological zoning of large industrial cities (for example, the city of Drohobych). Collection of scientific articles of XII All-Ukrainian scientific Talyev readings. Kh. KhNU named after V. N. Karazin, 2016. P. 115 - 117.

13. Terletska O. V. Environmental conditions of industrial cities as a component of the regional ecological status (for example, the city of Drohobych). *Ukrainian Geography: Modern Challenges. Collection of works of the XII Congress of the Ukrainian Geographical Society in the 3rd century*. K. : Print - Service, 2016. T. II. 363 pp. Pp. 304 - 306.

14. Terletska O. V. Optimization of urban systems based on their ecologically functional zoning. Modern problems of development of geographic science and education in Ukraine. *Materials of the V All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, (Kyiv, November 26 - 28, 2015)* Kyiv. nats Un-t after Taras Shevchenko. K.: Horry, 2015. 202c. Pp. 74 - 75.

15. Terletska O. V. Modern tendencies in the development of ecologically functional zoning of large cities. From geography to geographic Ukrainian studies: the evolution of educational and scientific ideas and quest (for the 140th anniversary of the launch of geography at Chernivtsi National University named after Yuri Fedkovich): *Materials International. sciences conf. (October 11- 13, 2016)*. Chernivtsi: Cherniv. nats un-t, 2016. 204 pp. P. 44 - 45

16. Terletska O. V. Problems of landscape-ecological evaluation of urbosystems on the example of Drohobych. *Problems of Landscape Science in the context of the Sustainable Development Strategy and the European Landscape Convention. Materials of the International Scientific Workshop devoted to the 40th anniversary of the establishment of the Chornohora geographical location of the Ivan Franko National University of Lviv (3 - 5 November 2017)*. Lviv: Publishing Center of LNU them. Ivan Franko, 2017. 156c. P. 113 - 114.

17. Terletska O. V. The mechanism of formation of the ecological state of the industrial city on the example of Drohobych. *Problems of Ecology and Evolution of Ecosystems in Conditions of Transformed Environment. Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Kyiv, May 25 - 26, 2017*. K.: DU "IEE NAS of Ukraine", 2017. P. 170 - 174.

18. Terletska O. V. Ecological zoning of large urbosystems as the basis of their sustainable development. *Ecology, environmental protection and sustainable*

use of natural resources: education - science - production - 2017. Collection of abstracts of the XX International scientific and practical conference devoted to the 10th anniversary of the creation of the Faculty of Ecology (Kharkiv, April 19 - 22, 2017). Kh. KhNU named after V. N. Karazin, 2017. 198 - 199 p.

ЗМІСТ

ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБОСИСТЕМ	23
1.1. Урбосистеми як об'єкт дослідження конструктивної Географії.....	23
1.2. Міське середовище та чинники, що його формують	37
1.3. Методичні засади дослідження екологічних станів	41
Висновки до розділу 1	55
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ.....	58
2.1. Фізико географічні чинники виникнення міста	58
2.2. Розвиток і конструктивно-географічна визначеність меж м. Дрогобич	65
2.3. Історико-географічний аналіз становлення функціональної структури міста	72
2.4. Ландшафтна структура території міста.....	85
Висновки до розділу 2	92
РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ.....	96
3.1. Екологічний стан поверхневих і ґрунтових вод	96
3.1.1. Хімічні властивості вод міста	96
3.1.2. Бактеріологічні показники вод міста	107
3.2. Екологічний стан ґрунтів на території міста	113
3.3. Вміст СО в атмосферній складовій у зоні автомобільних доріг.....	126
3.4. Шум як складова екологічного стану міста	130
Висновки до розділу 3	136
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДРОГОБИЦЬКОЇ ЕКОСИСТЕМИ	139

4.1. Оцінка екологічного стану Дрогобицької урбосистеми.....	139
4.2. Просторова диференціація екологічного стану міста.....	147
4.3. Заходи з оптимізації екологічного стану Дрогобицької урбосистеми.....	151
Висновки до розділу 4.....	156
ВИСНОВКИ.....	159
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	162
ДОДАТКИ.....	180
Додаток А.....	180
Додаток Б	184
Додаток В.....	185
Додаток Д.....	186
Додаток Е	187
Додаток Ж.....	188
Додаток З	189
Додаток К.....	190
Додаток Л.....	191
Додаток М.....	192

ВСТУП

Актуальність теми. Визначення реального екологічного стану промислових міст завжди є актуальним, оскільки вони характеризуються наявністю потенційно екологічно загрозливих підприємств, завантаженими транспортними магістралями, значною щільністю населення. Велика кількість таких населених пунктів на території України робить актуальними екологічні дослідження в кожному з них з певною екстраполяцією екологічної ситуації на всі інші подібні населені пункти.

Аналіз геоекологічної ситуації промислових міст України ускладнюється тим, що простежено явний брак коштів та можливостей на проведення лабораторних аналізів у контролюючих структурах. Як наслідок, наявні звіти щодо екологічного стану міст мають поверховий характер і не містять у собі ніякої конкретики й потрібної достовірності. У зв'язку з цим кожне особисте реальне дослідження водної складової, урбоземів або ж міського повітря відзначається новою «точкою відліку» реального геоекологічного стану.

Висвітлення геоекологічних проблем промислових міст загалом стосуються наукові праці таких учених, як І. Круглов (1990), В. Гуцуляк (1995), О. Дмитрук (1998), С. Величко (1998), В. Кучерявий (2000), О. Топчієв (2005), Т. Меліхова (2000), П. Волошин (2003), Я. Мольчак, В. Фесюк (2007, 2008), М. Назарук (2008), М. Клименко, Ю. Пилипенко, О. Мороз (2010), О. Дронова (2014), О. Гладкий, С. Іщук (2014) та ін.

Мета й задачі дослідження. Мета дисертаційної роботи - дослідження сучасного геоекологічного стану Дрогобицької урбосистеми та обґрунтування заходів і напрямів щодо його покращення.

Досягнення поставленої мети передбачало виконання таких завдань:

- конкретизувати конструктивно-географічні основи дослідження геоекологічного стану промислових урбосистем;
- проаналізувати сучасні напрями дослідження геоекологічного стану урбосистем і заходи щодо їх екологічної оптимізації;

- вивчити та показати основні етапи формування функціональних зон Дрогобицької урбосистеми;
- дослідити особливості функціонування сучасної ландшафтної структури м. Дрогобич на основі аналізу структури його ретроландшафтів;
- охарактеризувати екологічний стан урбоземів у межах Дрогобича;
- дати оцінку екологічного стану ґрунтових, поверхневих вод, а також питної води в місті;
- проаналізувати екологічний стан повітряної складової міста в зонах транспортного навантаження;
- обґрунтувати способи оптимізації геоecологічного стану Дрогобицької урбосистеми.

Об’єкт дослідження Дрогобицька урбосистема.

Предмет дослідження геоecологічний стан Дрогобицької урбосистеми, чинники, що його формують, та можливі способи її оптимізації.

Методи дослідження. В дисертаційній роботі використані загальнонаукові (історичний, ретроспективний, системно-структурний, оцінювання) та спеціальні (картографічний, лабораторний, екстраполяції) методи.

Інформаційною базою дослідження є наукові праці вітчизняних та зарубіжних науковців, фондові матеріали установ, які контролюють екологічний стан міста, результати польових і лабораторних досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Головні результати наукової новизни, отримані в рамках виконання поставлених завдань дисертаційного дослідження, такі:

уперше:

- здійснено комплексний просторовий аналіз геоecологічного стану Дрогобицької урбосистеми в сучасних умовах;
- здійснено комплексне екологічне дослідження Дрогобицької урбосистеми за ґрунтовими, водними й атмосферними складовими;

удосконалено:

- підходи щодо екологічного оцінювання промислових урбосистем;

набули подальшого розвитку:

- теоретико-методологічні засади конструктивно-географічних досліджень промислових міст та понятійно-термінологічний апарат щодо дослідження їхнього геоекологічного стану;
- методика аналізу геоекологічного стану промислових міст;
- рекомендовано та обґрунтовано систему напрямів і заходів з оптимізації екологічного стану міста.

Практичне значення отриманих результатів. Акт впровадження результатів дослідження, виданий Львівським обласним лабораторним центром Міністерства охорони здоров'я (Дрогобицький міжміський відділ) №390/01 від 22.02.2019р. (Додаток М). Отримані здобувачем результати геоекологічного дослідження Дрогобицької урбосистеми можуть бути використані під час планування генеральної схеми розвитку міста в межах Стратегії сталого розвитку на період до 2020 р. Конкретні показники екологічного стану окремих функціональних складових міста можуть бути застосовані районними органами самоврядування задля покращення екологічного стану міського середовища й обґрунтованого розподілу фінансових потоків.

Особистий внесок здобувача. Зібрано та проаналізовано результати досліджень щодо геоекологічного стану урбосистем минулих років, а також проведено власні наукові дослідження сучасного геоекологічного стану міста. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням. Усі наукові результати, викладені в дисертації, отримані особисто здобувачем.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота пов'язана з науково-дослідною темою «Еколого-географічні підходи до вирішення регіональних і локальних проблем природокористування в контексті сталого розвитку» (номер держ. реєстрації 0117U001388) кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Апробація матеріалів дисертації. Положення цього дослідження пройшли апробацію на Всеукраїнській науковій конференції, присвяченій 15-річчю кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів, 14 - 16 травня 2015); II Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи». (Львів; ЛДУ 2015р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 25-річчю географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (21 - 23 травня 2015р.); IV Міжнародній науковій конференції молодих учених у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. (Харків, 03 – 04 грудня 2015 р.); на XII Всеукраїнських наукових Таліївських читаннях (ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016 р.); XII зїзді Українського географічного товариства, (Харків 2016 р.); V Всеукраїнській науково-практичній конференції (Київ, 26 - 28 листопада 2015 р.) у Київському національному університеті ім. Тараса Шевченка; Міжнародній науковій конференції до 140-річчя започаткування географії у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (Чернівці, 11 - 13 жовтня 2016р.); Міжнародному науковому семінарі, присвяченого 40-річчю заснування Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (3 - 5 листопада 2017 р.). - Львів; I Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених (Київ, 25 - 26 травня 2017 р.); XX Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 10-річчю створення екологічного факультету (Харків, 19 - 22 квітня 2017 р.)

Структура та обсяг дисертації.

Дисертація складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Робота містить 137 сторінок друкованого тексту основної частини, рисунків 22, таблиць 19 та 9 додатків на 12 сторінках. Список використаних джерел нараховує 200 найменувань. Загальний обсяг дисертації становить 192 сторінки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБОСИСТЕМ

1.1. Урбосистеми як об'єкт дослідження конструктивної географії

Урбосистеми як об'єкт дослідження належать до одного з найскладніших у межах конструктивної географії, оскільки тут на обмеженій площі стикаються природні й суспільні залежності організації простору. Таку організацію в основному становлять узгоджені (й неузгоджені) просторові розміщення «залишків» цілісних ландшафтних систем та їхніх компонентних складових, а також різноманітні антропогенні утворення, контрольовані урбологічним використанням простору. При цьому виникає значна кількість геосистем як цілісних утворень, які характеризують простір урбосистеми з позицій просторової диференціації та інтеграції, що, як вважають, є результатом їх розвитку [169]. Отже, такий простір контролюється, корегується й розвивається функціонуванням міста як складної, багатогранної, екологічно нестійкої урбосистеми.

На сьогодні поняття «місто» має доволі значну кількість, часто взаємопов'язаних трактувань:

– неповночленна (оскільки не має розвиненого автотрофного блоку), або гетерогенна, екосистема, яка одержує енергію, поживу, волокнисті матеріали, воду та інші речовини з великих площ, що розміщені за її межами [97];

– цілісна структурно-функціональна одиниця, що є складною соціальною системою, яка скомпонована з різноманітних взаємозв'язаних блоків (соціального, економічного, демографічного, технічного, політичного, природного й ін.) та організована виробничою діяльністю людини. Воно вимагає й розвивається за суспільними законами розвитку та в жодному разі не може ототожнюватися з будь-якою гетеротрофною чи неповночленною екосистемою [30];

– ландшафт, який успадкував від природного лише геологічну основу, головні риси рельєфу й зональні особливості клімату. У ньому перетворені майже всі природні компоненти (особливо біотичні), а також природна ландшафтна структура [41];

– надзвичайно складна структурно-функціональна соціосистема, що характеризується найінтенсивнішим обміном речовин, енергії та інформації між суспільством і природою, зумовленим концентрацією в ній найпотужніших у межах соціосфери соціальних, економічних, культурних, науково-технічних та екологічних явищ і процесів [94];

– висококонцентрований і всебічно інтегрований населений пункт, що динамічно розвивається, характеризується значним рівнем перетвореності природного середовища, зосереджує велику кількість людей, більшість яких не зайнята в сільському господарстві, та визначається пріоритетним формуванням і використанням ринкових механізмів господарювання [26].

Наведені визначення переконують, що місто – це складне територіальне утворення, яке соціально контролюється й характеризується взаємопов'язаністю соціальних, економічних, культурних, науково-технічних та екологічних явищ і процесів.

На сьогодні місто розглядають на системному рівні з багатьох взаємозумовлених підходів як урбосистему, урбогеосистему, урбогеоекосистему, урболандшафт тощо. Усі вони досліджують тісну залежність суспільного, техногенного й природного чинників у межах екологічного підходу як застосування адекватних екологічних концепцій і методів у вивченні різноманітних природних та антропогенних систем. В основу покладено вчення про екологічне середовище об'єкта, яке проявляється в системі зовнішніх зв'язків, що виконують щодо нього контролюючу й корегувальну роль. Причому в межах міста екологічний підхід найчастіше розглядають у дуальному відношенні: як сукупність засобів дослідження ландшафтних систем, які ґрунтуються на знаннях просторово-часових закономірностей взаємодії цих систем із ландшафтним оточенням та

різноваріантними полями, і як [106] предметний різновид системного підходу, при якому вивчається характер зв'язків між живими складниками міста (парковими комплексами, лісонасадженнями вздовж доріг, міськими тваринами) й природнім середовищем [41]. Очевидно, що екологічний підхід у межах міста має більш широке застосування. Крім зазначених вище, потрібно використовувати екологічний підхід і до дослідження різноманітних міських споруд, у т. ч. житлових, а також стадіонів, басейнів тощо. Перебування в межах загостреного екологічного стану, який доцільно розуміти як ступінь перетвореності (трансформації) первинного природного ландшафту (нульового екологічного фону) під впливом як природних, так і антропогенних (техногенних) чинників (змін у часі). Послідовність змін та їх інтенсивність створює поступальний ряд станів, яких може бути від чотирьох до 6-8 [39]: нормальний, задовільний, напружений, складний, незадовільний, передкризовий, критичний, катастрофічний [87], приводить до швидкого зношування споруд, необхідності частих капітальних ремонтів, виникнення незадовільних умов в житлових будинках й експлуатації промислових споруд або міських рекреаційно-оздоровчих комплексів.

На наше переконання, дослідження геоecологічного стану міст доцільно здійснювати на різноплановій системній основі. Насамперед їх варто розглядати як складні урбосистеми.

Урбосистемне перетворення природних ландшафтів – одне з найбільш поширених антропогенно-деградаційних явищ ландшафтної сфери. Унаслідок урбосистемного процесу часто виникають явища деієрархізації – процес розпаду високоорганізованих структур на менш складні в бік однорідності, де переважають випадкові елементи. Деієрархізація відбувається внаслідок виснаження енергії усередині структури, у результаті чого слабшає здатність системи підтримувати свою впорядкованість [140]. У наведеному визначенні відсутній наголос на тому, що процес деієрархізації тільки має вигляд хаотичного. У реальності сукупність урбоконтрольованих шляхів розвитку (коридор урбосистемного контролю) контролюється також навколишнім

середовищем системи, яке значною мірою залишається природним. До цього коридору «обираються» зміни, наслідок реалізації яких має задовольняти як суспільний, так і природний чинники, тобто задовольняти вимогу збереження цієї ділянки географічного середовища у квазірівноваженому стані. Оскільки урбосистема – це, насамперед, міське населення, то й урбоконтрольовані процеси пріоритетом мають забезпечення нормального життєвого середовища для міських жителів, що також є одним з обмежувальних чинників, спрямованих на збереження урбосистемного середовища в стійкому стані.

Поняття «урбогеосистема» ґрунтується саме на взаємодії людини (вона сама й усі види діяльності, що відбуваються в межах міської території) та природного середовища (геологічна основа, рельєф, клімат, води й ін.) [51]. Воно може бути основою для подальших досліджень екологічного спрямування, оскільки дає змогу відшукувати зв'язки між структурною організацією урбогеосистеми та мешканцями.

Часто урбосистеми практично ототожнюють із геотехнічними системами (геотехсистемами); від грец. «ge» – Земля, «systema» й «techne» – мистецтво, майстерність; термін запропонував Р. Чорлі в 1971 р.). Це тип контрольованих, або керованих, систем, стан і властивості яких підтримуються людиною з допомогою технічних засобів. Водночас воно не постійне та при одному й тому самому характері антропогенного використання змінюється в часі залежно від природного потенціалу, насамперед оточення. В. Б. Сочава пропонував розуміти геотехсистему як перемінний стан природного інваріанта геосистеми, який містить різні технічні пристрої (меліоративні або інші споруди); функціонує спонтанно, але регулюється технічними засобами. У геотехсистемах природні елементи певною мірою збережені, а частково перетворені й доповнені новими технічними елементами [141].

Урбогеотехсистема - відносно простий варіант геотехсистем; природно-технічна геосистема або геотехсистема, наприклад міські ландшафтно-технічні (техногенно-інженерні та інженерні) системи [51]. Це складова

урбосистеми з діючими промисловими комплексами. Не діючі промислові комплекси, якщо вони не використовуються іншим видом промислової діяльності, можна трактувати як забудови.

Оскільки, наприклад, урбогеосистему, розглядають як вид антропогенно - модифікованої, антропогенно-ландшафтної системи у вигляді моделі міста, у якій соціальна і техногенна складові частини розглядаються як аналоги природних компонентів [51], то це підводить до дослідження та аналізу міських територій у вигляді своєрідного урболандшафту. Його трактують у структурному й функціональному розумінні – це функціональні компоненти, які певним чином розміщені в просторі міста й певним чином відбиваються в його зовнішньому обліку [68]. Та в будь-якому випадку урболандшафт – це ландшафт антропогенний, який формується в процесі створення та функціонування міст. У таких ландшафтах на фоні прояву природних регіональних і зональних закономірностей розвитку під впливом господарської діяльності змінюються літогенна основа, рельєф, клімат, ґрунти, водні об'єкти, рослинний покрив, тваринний світ [77].

Виникнення урболандшафту відбувається внаслідок урбанізації ландшафту природного, тобто перетворення природних ландшафтів у штучні, антропогенні під впливом міської забудови. Урбанізований ландшафт – один із найбільш перетворених, оскільки значна частина території міст укрита асфальтом, бетоном, бруківкою, зайнята будівлями, транспортними магістралями тощо [91].

Найбільш глибоко урбанізовані ландшафти розглядають у межах такого наукового напрямку, як геоурбаністика (від італ. «urbanistica» – наука планування міста) – інтегральна дисципліна, яка поєднує знання багатьох наук, але ґрунтується на географічному аналізі міських поселень і їхніх територіальних груп (систем, мереж) [53].

Основними працями геоурбаністичного спрямування є наукові праці Д. І. Богорада, М. Д. Шаригіна, П. І. Дубровіна, О. А. Кибальчича, Ф. М. Листенгурта, Г. М. Лаппо, Ю. Л. Пивоварова, Ю. І. Пітюренка,

В. Г. Давидовича, Н. Ф. Тимчука, І. О. Фоміна, Б. С. Хорєва, А. Г. Вишневського, В. О. Джамана, О. Ю. Дмитрука, М. М. Назарука, А. В. Степаненка, П. С. Коваленка, І. В. Ладигіної, М. О. Слуки, Є. С. Перцика, В. О. Фесюка, В. П. Кучерявого та ін.

Водночас у процесі планування міст практично не враховувались особливості залишку природного ландшафту. Та ці «залишки» спроможні були здійснювати суттєвий вплив на можливість розвитку міської структури і їхнього екологічного стану.

Водночас урболандшафт – це антропогенний ландшафт, який формується в процесі створення та функціонування міст. В урболандшафті, як зауважує В. П. Кучерявий, у повному обсязі зберігається дія природних регіональних і зональних закономірностей розвитку й те, що під впливом господарської діяльності змінюються літогенна основа, рельєф, клімат, ґрунти, водні об'єкти, рослинний покрив, тваринний світ не виходить за межі регіональних і зональних залежностей [77].

Досліджують урболандшафти також у межах наукової галузі «урболандшафтознавства» (від англ. «urban» – місто та ландшафтознавство) – (термін використовують О. Ю. Дмитрук [51] і В. М. Петлін) [106]. Застосовуються також терміни «міське ландшафтознавство» К. І. Геренчук [24] ; «селітебне ландшафтознавство» В. М. Петлін [105]). Це галузь фізичної географії, ландшафтознавства, що вивчає міські ландшафти багатоцільового призначення, які формуються в процесі створення та функціонування міст [33].

На основі поняття про міські ландшафти формуються уявлення про самі міста як цілісні територіальні утворення, так і їхні складові частини різноманітного функціонального призначення: забудови, промислові об'єкт, транспортні магістралі, парки, водні об'єкти тощо.

Насамперед це урбопромислові комплекси, у яких рудименти первинних екосистем, що опинилися в техногенному середовищі (малі парки, сквери), утрачають здатність до самозбереження і їх існування цілковито залежить від

людської опіки. Навколишні ж щодо них комплекси лісів, водні та аграрні екосистеми зазнають відчутного техногенного впливу й перебудовують свою структуру та роботу (приміські лісопарки, річки) [30]. Такий біоцентричний підхід до трактування урбопромислових комплексів можливо, і корисний із біотичних позицій, але з позицій конструктивної географії це, насамперед, промислові об'єкти в межах міста, які перебувають під певним впливом урболандшафту. З екологічних позицій такі комплекси створюють одні з найбільш загрозливих екологічних тисків на мешканців прилеглих територій, а відтак потребують відповідної оптимізації.

Урболандшафти становлять доволі складні територіальні утворення урбосистеми: складні нестійкі в просторі та часі територіальні поєднання природної основи й антропогенної надбудови, що характеризуються наявністю певної просторової гомогенності низки природних та антропогенно зумовлених чинників (різновидового забруднення, мікрокліматичних показників тощо) [107]. Їх також трактують як нестійкі природно-антропогенні системи, які формуються на урбанізованих територіях з архітектурно-будівельних об'єктів із різко змінених природних територіальних систем [91]. Наведені визначення свідчать, що урбосистеми ґрунтуються не лише на суспільно-промисловій, а й на суто природній основі (точніше тому, що від неї залишилось унаслідок антропогенних перебудов). Як наслідок, ці складні територіальні утворення характеризуються певною функціональною стійкістю й екологічними проявами. При цьому останні характеризуються значною індивідуальністю, що потребує під час їх дослідження та розробки оптимізаційних заходів мінімального застосування аналогій.

Біота урбосистем – це не тільки засіб покращення екологічного стану, основа для зон відпочинку й покращення естетичної привабливості міст, а й також надійний індикаційний елемент, який, акумулюючи впродовж певного часу різноманітні хімічні сполуки, свідчить про екологічний стан відповідного міського середовища. Інколи міські біотичні утворення розглядають як

урбоекобіоту (складова частина геокомплексу, куди входить і покрита мертвою підстильною поверхнею територія міста, і приміської зони - забудова, заощення вулиць і площ, асфальт та бетон промайданчиків, кар'єри, відвали, звалища). Ця невегетуюча поверхня геокомплексу потенційно біогеоценотична: із часом заростають відвали й кар'єри, а у випадку запустіння – забудова та заощені ділянки також увійдуть до складу біогеоценотичного покриву [67]. Відомо, що фітоценози мають значні пристосувальні властивості. Варто залишити без експлуатації будь-які антропогенні елементи: бетонні споруди, шосейні дороги, будинки тощо, як їх починає інтенсивно освоювати рослинний світ. Тому біогеоценотичний покрив міст, з одного боку, характеризує місцеві екологічні умови, а з іншого – зональні й регіональні особливості.

Просторово більш стиснуті є урбоценози (англ. «urbocenosis») – функційно взаємопов'язана або лише об'єднана єдиним місцем існування група організмів у містах і населених пунктах міського типу [138]. Урбоценози виникають як спонтанно, так і під спрямованим впливом органів міського озеленення. Вони значно відрізняються, водночас як одні, так і інші відзначаються еколого-індикаційними властивостями.

Виникнення й розвиток міст характеризує процес, який названо урбанізацією (від лат. «urbanus» – міський) – соціально-демографічний процес, який полягає в рості чисельності міського населення, кількості та розмірів міст. У санітарно-гігієнічному аспекті урбанізація породжує складні екологічні проблеми: довкілля насичується дією негативних факторів сучасної цивілізації (шум, вібрації, забруднення атмосфери й вод тощо) [92]. Загалом урбанізація - це переважно соціальний процес, про що писав ще Освальд Шпенглер, розуміючи поняття «місто» як розвиток суспільних відносин, які розвиваються у всебічно концентрованому, глибоко інтегрованому та високо комунікативному середовищі.

Будь-яке місто виникає в межах певних ландшафтних систем, тому й розглядають такий процес, як урбанізацію природного ландшафту –

перетворення природних ландшафтів у штучні, антропогенні під впливом міської забудови. Урбанізований ландшафт – один із найбільш перетворених, оскільки значна частина території міст вкрита асфальтом, бетоном, бруківкою, зайнята будівлями, транспортними магістралями тощо [91]. При цьому відбувається дуальна структуризація простору: на структурній основі природного ландшафту виникає структурна організація міського середовища, яка вже контролюється суспільно-господарськими чинниками. Структурність міського середовища розглядали ще А. Геттнер, Ф. Ратцель, В. П. Семенов-Тян-Шанський. Отже, основою такої структуризації стала наявність приміської зони тяжіння, яка формується навколо центрального міського ядра й визначається розширенням його територіальних меж. При цьому, як зазначали ще О. Шпенглер та А. Тофлер, формується функціональна дисгармонія природного й антропогенного середовища, здебільшого за рахунок зростання обсягів шкідливих викидів промислових підприємств і транспорту.

Реальні дослідження екологічного стану будь-якого промислового міста завжди належать до актуальних. Сьогодні, коли державні дослідження в цій сфері характеризуються значними обмеженнями, індивідуальні екологічного спрямування роботи здатні суттєво заповнити пробіли. Тим більше, що такі дослідження характеризуються площинністю, що дає змогу виконувати відповідні зонування території міста. Незважаючи на часту недостатність довготермінових екологічних показників, які притаманні державним екологічним службам, індивідуальні дослідження спроможні суттєво їх доповнити завдяки більш широким короткостроковим дослідженням. Саме вони розкривають реальну картину екологічного стану міста за певними компонентами й елементами.

Поняття екологічного стану урбосистеми тісно пов'язане із загальним поняттям геоекологічного стану:

– сучасний стан територіальних систем, який формується сукупністю екоумов, екоситуацій та екопроблем [83];

– екологічний стан територіальних систем може бути визначений за різницею між геоекологічними характеристиками (параметрами) актуального стану й багаторічними, фоновими властивостями [41];

– те саме, що й екологічна фаза (певний період рівноваги в процесі екологічного розвитку) [36];

– ситуація в природному середовищі, що склалася в результаті взаємодії біологічних, хімічних, фізичних й антропогенних факторів [134];

– стан конкретних об'єктів або суб'єктів довкілля [144];

– ступінь перетвореності (трансформації) первинного природного ландшафту (нульового екологічного фону) під впливом як природних, так і антропогенних (техногенних) чинників (змін у часі). Послідовність змін та їх інтенсивність створює поступальний ряд станів, яких може бути від чотирьох [39] до шести - восьми [62]; нормальний, задовільний, напружений, складний, незадовільний, передкризовий, критичний, катастрофічний [87].

Спробуємо визначити основу таких тверджень. Тобто під геоекологічним станом можна розуміти сучасний стан будь-яких територіальних систем, який формується й контролюється навколишнім середовищем і визначається як різниця між станами, котрі контролюються безпосередньо самою системою та станами, які контролюються зовні. Отже, існує можливість виявлення інтенсивності корегувального впливу середовища на стан будь-якої системи.

Найчастіше геоекологічний стан урбосистем розглядають не лише як екологічний стан середовища конкретних геосистем, але і як стан природних «механізмів» життєзабезпечення людини (точніше - населення, котре мешкає на території цих геосистем) [63].

Спираючись на ці визначення, ми в роботі дотримуємося такого визначення: геоекологічний стан урбосистеми – це стан, який формується сукупністю природно та антропогенно контрольованих екологічно-фомувальних чинників, здатних впливати на здоров'я населення й міські споруди.

Водночас викликає запитання у визначенні О. Г. Ісаченка посилення на стан «механізмів» життєзабезпечення людини. У нашому випадку - міського населення. Якщо механізми сприймати як певну сукупність логічних зв'язків, процедур, котрі визначають виникнення змін у тому чи іншому середовищі, що розвивається, тобто еволюціонує, то в ролі механізмів життєзабезпечення варто сприймати таку сукупність зв'язків і процедур, які спрямовано контролюють вплив територіальних систем на стан і здоров'я міського населення. Такими механізмами в Дрогобицькій урбосистемі є умови, які контролюють поширення шкідливих елементів і шумового забруднення від автотранспорту, специфіку розміщення міських забудов, засоби перехоплення забрудників тощо. Отже, механізми життєзабезпечення можна поділяти на життєпідтримувальні й життєзнижувальні. Часто вони перебувають у межах одного простору та взаємонівелюються. Тобто життєпідтримувальні системи діють у напрямі зменшення дії життєзнижувальних механізмів.

Геоекологічні стани урбосистеми спроможні формувати відповідні екологічні ситуації, які розуміємо як:

- зафіксований у певний момент стан навколишнього середовища й природних ресурсів на певній території, визначений екологічними та соціально-економічними показниками. За ступенем небезпеки виділяють: сприятливу (безпечну), задовільну (погіршену), критичну, напружену (кризову) і катастрофічну екологічну ситуацію [120];

- сукупність станів екологічних об'єктів у межах певної території в певний проміжок часу [144];

- стан навколишнього середовища або окремих його факторів, які мають емоційну, кількісну або якісну оцінку [18];

- сукупність станів екологічних об'єктів і суб'єктів, інтегрованих як у просторі, так і в часі, а також усіх подій, які впливають на їх стан [101].

Отже у ролі екологічної ситуації урбосистеми доцільно розуміти зафіксований у певний момент екологічний стан певної ділянки (об'єкта) урбосистеми (урбокомплексу), котрий можна оцінити. Тобто будь-який

екологічний стан складається із сукупності екологічних ситуацій, мінливість яких не виводить їх за межі цього стану. Реально в будь-якій урбосистемі спостерігаємо в межах одного часового зрізу значну кількість екологічних ситуацій. Найчастіше за інтенсивністю впливу на міське населення їх поділяють на задовільну, напружену, надзвичайну, кризову й катастрофічну.

Задовільна екологічна ситуація визначається незначними змінами екосистеми, які згасають у процесі саморегуляції міських територіальних систем або в результаті проведення природоохоронних заходів і слабо впливають на здоров'я людини. Серед міських територій до таких належать паркові зони, більшість зон одноповерхової забудови, присадибні ділянки.

Напружена екологічна ситуація, на жаль, становить фон у більшості урбосистем. Вона характеризується наявністю періодичного небезпечного впливу на населення внаслідок викидів автотранспорту, роботи більшості підприємств, впливу залізничного транспорту тощо.

Надзвичайна екологічна ситуація виникає внаслідок раптових природних небезпек або техногенних аварій і супроводжується великими збитками. Характерними особливостями цих ситуацій є велика гострота прояву, значні відхилення показників навколишнього середовища від норми (перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднювальних речовин у сотні, тисячі й навіть десятки тисяч разів); ураганні швидкості вітру; затоплення селітебних територій (населених пунктів); виникнення катастрофічних селевих потоків та ін. [23].

Кризова екологічна ситуація виникає в екосистемах унаслідок порушення рівноваги під дією стихійних природних явищ або антропогенних факторів [137]. Така ситуація тісно пов'язана (точніше - є її основою) з екологічною кризою, яку сприймають як напружений стан відносин між людиною й природою, який характеризується невідповідністю виробничих сил і виробничих відносин, з одного боку, та ресурсно-екологічних можливостей біосфери – з іншою [46]. Екологічна криза – це продукт не біологічних властивостей людини, які не могли б бути зміненими досить

швидко, щоб урятувати нас, а його соціальних дій – які можуть змінюватися достатньо швидко. Оскільки така криза є наслідком безгосподарного ставлення суспільства до світових ресурсів, то її можливо перебороти й людина зможе жити в справді людських умовах, якщо соціальний устрій людського суспільства буде приведено до гармонії з екосферою [178]. Та екологічна криза насамперед стосується впливу кризової ситуації на здоров'я людини. Тому її доцільно розуміти як стан екосистеми зі значними й практично слабокомпенсованими негативними змінами, вичерпанням природних ресурсів, проявом небезпечних для людини та довкілля процесів, різким погіршенням стану здоров'я населення. У межах Дрогобицької урбосистеми екологічні кризові ситуації найчастіше спостерігаються за різкого підвищення наявності шкідливих бактерій у відкритих колодязях і навіть водних колекторів, які використовуються населенням у якості джерела питної води.

Катастрофічна екологічна ситуація визначається глибокими й незворотними змінами природи, утратою природних ресурсів і спроможності біоти до самовідновлення, різким погіршенням умов проживання населення, які зумовлені багаторазовим перевищенням норм антропогенних навантажень на екосистеми. Така ситуація виникає зрідка найчастіше внаслідок проривів газо- й нафтопроводів, потужних викидів шкідливих речовин унаслідок аварійних ситуацій на підприємствах або на залізниці.

Будь-яка екологічна ситуація характеризується протяжністю. Тобто їх можливо диференціювати на коротко-тривалі (від декількох годин до декількох днів), середньо-тривалі (до декількох місяців) і довго-тривалі (декілька років). Тривалість екологічної ситуації може не корелювати з їх загрозливістю. Тобто слабонавантажені екологічні ситуації можуть водночас бути (найчастіше так і є) довготривалими, а найбільш загрозливі короткотривалими. Водночас існують екологічні катастрофи сповільнені. Для них властивий довший період від початку втручання до кульмінації. Прикладом такої катастрофи є поступове накопичення токсичних елементів у

грунтовій товщі чи фітоценозах природних систем, навіть у випадках, коли викиди не перевищують допустимих норм. Важко визначити час виникнення сповільненої катастрофи, що може завдати значної шкоди як біоті, так і безпосередньо здоров'ю людей.

Важливою характеристикою загрозованих екологічних ситуацій є площа їх прояву. За цією ознакою вони поділяються на локальні, до яких належать і точкові, що зумовлюється раптовим і сильним впливом зовнішнього імпульсу (як от несподівана аварія на виробничому об'єкті; попередній стан системи в цьому випадку не суттєвий [109]), і просторово розширені. Так, наприклад, локальні катастрофи пов'язані з багатократним перевищенням критичних (максимально допустимих) рівнів та навантажень на локальні природні територіальні системи за різноманітними інгредієнтами й видами впливів, унаслідок чого порушується їх стійкість і виникають деградаційні явища. Щодо міських територій, то тут проявляється така залежність: чим більш загрозований для людини вплив певної екологічної ситуації, тим більш звужена площа його виявлення.

Поділ загрозованих екологічних ситуацій у межах урбосистем на природні й антропогенно спровоковані можливий, але за явного переважання других перші практично не розглядаються. Так, наприклад, до екологічних ситуацій, які характеризуються антропогенними екологічними катастрофами, належать катастрофи, що спричинені людиною, її нерозумною діяльністю, яка призводить не лише до аварії, а й до значних змін навколишнього середовища, коли відразу або в найближчому чи віддаленому майбутньому відбуваються патологічні зрушення в організмі людини, тобто, по суті, це призводить до екологічної патології [61]. При цьому доцільно застосовувати поняття антропогенної екологічної катастрофи не лише до людини, а й до її природного середовища. Так, до них, безумовно, належить дезгармонізаційна зміна просторово-часової організації територіальних систем, викликана антропогенним фактором.

1.2. Міське середовище та чинники, що його формують

Загалом під поняттям «середовище» розуміють сукупність взаємодіючих перемінних, яка підтримує або припиняє життєдіяльність біотичної складової системи. Середовище – це все, що оточує систему або певний об’єкт і прямо або опосередковано впливає на її стан, розвиток, виживання тощо. Середовище складається з багатьох елементів неорганічної та органічної природи й елементів, що вносяться людиною, її виробничою діяльністю. У найбільш загальному розумінні це поняття визначає сукупність усього того, що перебуває в оточенні будь-якого живого чи неживого об’єкта [2]. Середовище також доцільно трактувати як певну сукупність систем різного рівня, що мають свої стратегії та алгоритми поведінки. Виділяють такі типи середовищ: фізичне, екологічне, соціальне, економічне, інформаційне, культурне, релігійне, політичне тощо. Середовище може бути нейтральним, пасивним або активним і навіть агресивним [27].

Суттєвою характеристикою міського середовища є те, що воно включає в себе не лише природне середовище як складову географічну, а й матеріальну структуру міста, створену в результаті діяльності людини, – антропогенний покрив [82].

Безпосередньо міське середовище належить до географічного простору з вертикальними межами певним чином модифікованого природного ландшафту, сукупність ієрархічно підпорядкованих територіальних систем, пов’язаних речовинно-енергетичними та інформаційними потоками, а тому здатними впливати й формувати як власні стани, так і стани цілого міста, тобто це емерджентна, складноорганізована цілісність, яка перебуває під постійним впливом і контролем спрямованих урбопроцесів.

Більш спрощено трактують середовище урбанізоване – перетворення природних ландшафтів у штучні міські забудови [137]. Тут є певна неточність. Урбанізовані середовища дійсно становлять перетворені людиною природні ландшафти (парки, сквери, різнопланові схили під забудовою та транспортними шляхами, рівні ділянки терас або плакорів, навантажених

техногенними комплексами тощо). Водночас природні ландшафти ніколи й ні за яких обставин не можуть бути перетворені в штучні міські забудови, технічні комплекси, каналізаційні мережі та ін. Це антропогенні елементи в межах антропогенно модифікованого чи антропогенного територіального комплексу. Тобто середовищем як людини, так і будь-якої територіальної природної чи антропогенної системи вони виступати можуть, але не можуть бути самими ландшафтними системами.

Головною складовою частиною міського середовища є середовище його мешканців. Таке середовище формують загальні умови (природні, виробничі, урбанізаційні, побутові, соціальні й ін.) життя міських жителів. Для середовища людини або (у територіальному аспекті) населення, особливе екологічне значення мають ті властивості навколишнього середовища, які визначають можливості здорового біологічного та соціального життя людини (людей) [46].

Міське середовище характеризується декількома взаємопов'язаними ознаками.

Насамперед таке середовище активнее, тобто його структурні елементи якого здатні до контрольованої й неконтрольованої самоорганізації. Водночас кожен його елемент може бути виведений зі стану рівноваги впливом ззовні. Активне середовище складають елементи, які нелінійно взаємодіють між собою. Причому елементами активного міського середовища є суспільні, технічні та природні утворення.

Міське середовище у своїй основі антропогенне, тобто серед його елементів є такі, які не лише сформовані людиною, але й не мають аналогів у природі (технічні комплекси, міські забудови, системи магістральних шляхо-, електро-, трубопроводів тощо). Міські парки, ландшафтні зони, зелені зони й окремі насадження належать до антропогенно-модифікованих утворень, оскільки стабільно підтримуються людиною. Водночас значна кількість елементів міського середовища артприродна – це штучно створене оточення людей, яке складається із суто технічних (споруди, будинки, асфальт шляхів,

штучне освітлення) та природних (повітря, природне освітлення тощо) елементів [91].

Невід'ємною часткою міського є середовище архітектурно-ландшафтне – поєднання природних умов і будівельно-архітектурних форм, які разом створюють передумови для господарської та побутової діяльності людини [91]. Таке середовище структуроване (наприклад за поверховістю будинків), характеризується щільністю, транспортною доступністю, насиченістю обслуговуючими об'єктами тощо. Саме архітектурно-ландшафтне середовище потребує найприскіпливішого екологічного контролю.

Своєрідною ознакою міського середовища є його значне орієнтування на внутрішні проблеми. Як внутрішнє, міське середовище значною мірою визначає поведінку своїх структурних компонентів, характеризується відносною стабільністю й цілеспрямованою мінливістю.

Міське середовище геосоціосистемне – емерджентна сукупність його біотичних, економічних, суспільних, технічних, політичних та інших складників [31]. Як наслідок, утворюється складна сукупність регулятивних зв'язків між структурними компонентами середовища, де явний пріоритет належить суспільному чиннику.

До новітніх ознак міського середовища належить його інформативність. Інформаційне міське середовище – це, насамперед, сукупність інформаційних умов існування його мешканців. Таке середовище – відображення середовища географічного [139]. Загалом це світ інформації навколо будь-якої міської системи й світ її інформаційної діяльності. За доволі влучним висловом, інформаційне середовище – це поле діалогу [45].

Поділяється міське інформаційне середовище на внутрішнє та зовнішнє. Внутрішнє інформаційне середовище привентивно контролюється внутрішніми властивостями територіальної системи й репрезентує на інформаційному рівні ці ознаки. Тобто на цьому рівні складові частини міського середовища виробляють, сприймають, переробляють і

транспортують інформацію лише в межах міста. Зовнішнє інформаційне середовище – характеризується тим, що в ньому перебуває величезна кількість різноманітних інформаційних сигналів і кодів, які загалом можна поділити на спрямовані й неспрямовані. Спрямовані стосуються конкретної територіальної системи або сукупності міських мешканців і мають чіткі керівні функції. Неспрямовані складають зовнішній інформаційний шум, із якого в разі потреби система може отримати певну інформацію [110].

Загалом інформаційне середовища міста – це вертикальна прошаркова структура, кожний прошарок якої й вони разом здійснюють певний вплив на еволюцію території, територіальні господарські та суспільні структури. Така інформаційна вертикаль демонструє наявність інформаційного каналу з прямими (абстрагування) й зворотними (конкретизація) потоками інформації, які пов'язують різні рівні інформаційного середовища [139].

Суттєвою ознакою міського середовища є його неоднорідність. Уважають, що воно представлене набором досить різноманітних ресурсів та умов проживання мешканців, а також функціонуванням різноманітних внутрішніх територіальних утворень [36].

Значною мірою міське середовище є соціальним, представлене штучним матеріальним і психологічним (інформаційним) оточенням людини [100]. Більш широким поняттям є середовище соціокультурне – створений людством культурний світ. Воно охоплює національні, соціальні, економічні, політичні відносини, що впливають на світогляд людей, обумовлюють їх поведінку з навколишнім середовищем, створюють духовно-культурні цінності людини [132].

Щодо чинників формування міського середовища, то до таких належать рушійні сили, умови, залежності, які впливають на процеси, а отже, стани й структуру урбосистем. Такі чинники належать до класу антропогенних, тобто форм діяльності людського суспільства, які спричинюють зміни природи як середовища життя інших видів, безпосередньо відображаються на їхньому житті, впливають на умови буття людей і суспільства [69].

Водночас потужний вплив на формування міського середовища здійснюють природні чинники, які є підґрунтям, на якому формується місто. До таких природних чинників належать чинники компонентні: літогенна основа, води, атмосферні особливості (у т. ч. кліматичні), ґрунти, корінний рослинний і меншою мірою тваринний світ, а також чинники системні – реальні цілісні ландшафтні системи. Зрозуміло, що чим більший час відбувається формування урбосистеми, тим усе більше природні ландшафти перетворюються на антропогенно-модифіковані чи антропогенні.

Взаємодіюча сукупність природних і суспільних чинників формує індивідуальну для будь-якого міста специфіку розвитку.

1.3. Методичні засади дослідження екологічних станів і ситуацій в урбосистемах

Екологічними проблемами міських територій займається такий науковий напрям, як урбоекологія (від лат. «urbanus» – міський та екологія). На сьогодні є декілька трактувань цього поняття:

– розділ екології, що вивчає проблеми міст і їхніх мешканців у взаємозв'язку з довкіллям. Урбоекологія опікується також питаннями раціонального проектування й пошуками екологічно оптимальних варіантів будівництва міських структур, проблемами виживання людини в умовах наступу міст на природне середовище та прогресуючого погіршення його якості [92];

– наука про взаємозв'язки й взаємодію в часі та просторі двох систем – міської (у складі підсистем – соціальної, технічної, енергетичної, інформаційної, керівної, адміністративної та ін.) і природної, а також про ноосферне управління урбоекосистемами [76];

– комплекс містобудівних, медико-біологічних, географічних, економічних та технічних наук, які в рамках екології людини вивчають

взаємодію виробничої й невиробничої діяльності людини з навколишнім природним середовищем на території населених місць і їх систем [161].

Узагальнено можемо зазначити, що урбоекологія - це науковий напрям у межах екології, який вивчає екологічні проблеми міст, їхнього екологічного оптимального функціонування, на основі взаємозв'язків природної й соціально-технічної підсистем.

Більш новітнім є поняття «урбогеоекологія» – науковий напрям, який синтезує всі природно-історичні знання природничих наук і висновки суспільних наук про місто як квазіприродну та антропогенно-техногенну геосистему – екологічну нішу людини, про соціоекологічні аспекти міської людини (*Homo urbanus*) як різновиду *Homo sapiens*, про соціально-економічну організацію міста, про взаємозв'язок природи, техніки й суспільства, міста та природи [168]. Саме урбогеоекологічні підходи доцільно використовувати як основу дослідження геоекологічного стану урбосистем.

Такі дослідження повинні ґрунтуватися на сукупності взаємопов'язаних і взаємозалежних закономірностей. Головні з них подано в роботі О. В. Гладких, С. І. Іщук [26]:

– закономірність територіальної концентрації, що супроводжується процесами розширення й ускладнення історичного ядра міста та формування високоурбанізованої зони навколо нього на основі інтенсивних доцентрових і відцентрових комунікацій. Відповідно до цієї закономірності відбувається зосередження населення, господарських об'єктів та ресурсів на відносно невеликій території в межах центрального ядра і його найближчого оточення;

– закономірність територіальної магістралізації, яка охоплює процеси скупчення різних видів людської діяльності поблизу радіальних транспортних магістралей, що виходять з історичного ядра міста;

– закономірність територіальної поясності й секторності, яка полягає в процесах ускладнення територіальної структури міста та формування функціональних поясів і секторів розвитку на базі ядра, окремих функціональних зон та секторів;

– закономірність територіального конгломерування, що означає процеси поширення зв'язків між різними структурними елементами міста й формування єдиної цілісної функціональної системи на основі компліментарності, взаємоузгодженості, цільової спрямованості, екологічності;

– закономірність територіальної та комплексно-пропорційної організації, що полягає у встановленні динамічної рівноваги між природними, соціальними, виробничими, розселенськими й інфраструктурними елементами міста;

– закономірність зростання контактності та комунікативності при наближенні до ядра міста. Історичне ядро міста внаслідок значної урбанізації та концентрації людської діяльності більше насичене контактами й комунікаціями, ніж периферія;

– перерозподіл функцій між центральними та периферійними територіями міста, виносу надмірних господарських і розселенських та спеціалізованих соціальних (науково-інноваційних, освітніх, культурно-туристичних, санітарно-захисних та природоохоронних) функцій ядра на периферійні території;

– раціональне природокористування і охорона природи.

Сучасна структура промислових міст має тісну залежність від наявних планів та правил забудови, що ґрунтуються на будівельно-санітарних і протипожежних нормах. Сучасна практика містобудування характеризується системою зонування, яка залежить переважно від поверховості забудови. Виділяють центральні зони, де дозволено зводити багатоповерхові громадські та житлові будинки, зони промислових підприємств і житла для робітників, зони малоповерхової забудови та зони садиб-віл.

Усе це сприяє модифікації екологічних чинників міського середовища. Загалом поняття «екологічні чинники» розуміють як:

– фактори довкілля, що впливають на певні природні системи. Сукупність необхідних для системи екологічних чинників називають умовами існування [35];

– умови середовища, на які природна система реагує реакціями пристосування. Розрізняють абіотичні, біотичні, ландшафтні й антропогенні екологічні чинники. М. Ф. Реймерс нараховує 37 видів таких чинників [125];

– конкретні властивості (впливи), що мають екологічне значення. За генезисом екологічні чинники поділяють на природні та антропогенні; за приуроченістю до компонентів природи – на кліматичні, гідрологічні тощо, за механізмом взаємодії у ландшафтному комплексі – на геофізичні, геохімічні, біологічні й комплексні; за характером впливу на людину – на прямі та опосередковані [41].

Отже, екологічні чинники загалом можна поділити на сприятливі й деструктивні. Сприятливі найчастіше притаманні тим залишкам природних ландшафтів, які ще залишились у містах, а деструктивні – із діяльністю антропогенного чинника. Серед природних чинників, які створюють фоновий екологічний тиск у місті, насамперед зазначимо абіотичні чинники середовища. Це компоненти і явища «неживої» природи, які прямо або опосередковано впливають на природні системи: кліматичні, ґрунтові й гідрологічні фактори. Основними такими чинниками є температура, світло, вода, солоність, кисень, мангітне поле землі, ґрунт.

Та оскільки місто – це суспільно-техногенне утворення, то в ньому домінують антропогенні екологічні чинники. До них відносять:

– безпосередній вплив діяльності людини на природні системи безпосередньо або через зміни їхнього середовища. Розрізняють чотири основні антропогенні фактори: зміна структури земної поверхні; зміна складу біосфери, колообігу й балансу речовин, що до неї належать; зміна енергетичного та теплового балансу окремих ділянок і регіонів; зміни, що вносяться в біоту [125];

– мають вторинний характер, вони «накладаються» на безперервний природний фон, створюють своєрідні антропогенні екологічні аномалії з різною інтенсивністю прояву [63].

У містах екологічні антропогенні чинники пов'язані із забудовами, промисловими об'єктами, транспортними системами, сміттєзвалищами тощо.

Залишки природної біоти в комплексі з вторинною належать до біотичних екологічних чинників. Це чинники живого середовища, які впливають на життєдіяльність територіальних систем і людей. Дія біотичних чинників проявляється у формі взаємовпливу організмів на інші організми й на середовище всієї територіальної системи. Розрізняють прямі та опосередковані взаємодії між біотичними екологічними чинниками й системою або середовищем.

Г. Т. Васюкова та О. І. Ярошева [18] поділяють екологічні чинники на внутрішні й зовнішні. До перших належать чинники якості екосистеми:

а) мікрометеорологічні – освітленість, температура, вологість приземного шару повітря, утримання в ньому кисню, вуглекислого газу тощо; б) ґрунтові – температура, вологість і склад ґрунтів, утримання гумусу, доступність мінерального харчування, окисно-відновний потенціал; в) біотичні – щільність популяції різноманітних видів, їх віковий склад, морфологічні, фізіологічні й поведінкові характеристики тощо. До зовнішніх екологічних чинників входять ті, що діють на екосистему через зовнішнє середовище, але самі практично не відчують зворотної дії (потоки сонячної енергії, швидкість вітру, розмір атмосферних опадів та ін.).

Антропогенні екологічні чинники в містах можуть бути як внутрішніми, так і зовнішніми, створюючи відповідні екологічні проблеми. Загалом до суто екологічних проблем відносять:

– негативні зміни природи, що супроводжуються порушенням структури й функціонування територіальних систем і призводять у підсумку, до негативних екологічних, соціальних, економічних та ін. наслідків [74; 130];

– проблеми, які не тільки обумовлені антропогенним впливом, але і у більш широкому змісті, включно ті, що обумовлені природними факторами – кліматичними, гідрологічними тощо, що потребують комплексної оцінки на ландшафтній основі [64];

– негативні (конфліктні) зміни екоумов ландшафтних комплексів, які пов'язані з господарською діяльністю людини, а також дією природних чинників. Вони зводяться до розробки заходів щодо захисту природного середовища [44];

– суперечності, що виникають у процесі взаємодії суспільства та природи внаслідок неконтрольованого антропогенного впливу. Вони зумовлені людською діяльністю, у процесі якої людина свідомо чи несвідомо порушувала наявні пропорції та рівновагу. Це невідповідність природності життя людини й штучних умов існування, які вона створила. Витоки екологічних проблем – у функціональному розладі між цивілізацією та довкіллям, суспільством і природою [95].

Отже, до екологічних проблем міст можемо віднести негативні явища щодо мешканців та працюючих у місті людей, а також щодо біоти (міських фітоценозів, диких і домашніх тварин) та споруд (житлові й промислові забудови), зумовлені суспільно-техногенними чинниками. Унаслідок наявності сукупності екологічних проблем у містах виникають екологічно -дестабілізовані середовища – середовища з нестійкістю умов існування, підсиленням контрастності, утворенням нових екологічних ніш, придатних для обмеженої кількості видів, і руйнуванням попередніх, виникненням вторинних оптимумів для небагатьох видів [112]. У межах таких середовищ з'являються екологічно -деструктивні процеси – процеси впливу на людину й природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків. До деструктивних процесів належать забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на біологічні об'єкти [120].

Наявність екологічних проблем та екологічно - деструктивних процесів формують відповідні екологічні цілі. Їх прийнято трактувати як переважні екологічні наслідки, результати, які можуть бути досягнуті впродовж

запланованого періоду завдяки реалізації екологічної політики; бажані граничні значення (характеристики), яких сподіваються досягти [6].

Дослідження екологічних станів і ситуацій в урбосистемах відбувається за допомогою сукупності екологічних показників. Такі показники прийнято визначати як будь-які кількісні величини, що характеризують стан об'єкта. Прийнято виділяти три основні групи екологічних показників, які характеризують принципово різні властивості об'єктів: показники стану та структури об'єкта; показники еколого-ресурсного потенціалу або адаптаційних можливостей і здатності до опору проти зовнішніх впливів; показники дії на об'єкт [144]. Екологічні показники використовують для характеристики природних процесів, які дають змогу оцінювати властивість природного середовища до самоочищення, самовідновлення ресурсів. Також вони враховують і показники, що відображають рівень зміни природного середовища в зоні дії виробництва [56].

Щодо методів дослідження геоecологічного стану міських територій, то всю їх сукупність поділено на методи еколого-одиничних й еколого-синтетичних досліджень (рис. 1.1).

Щодо методів еколого-індивідуальних досліджень, то вони взаємопов'язані, насамперед, за метою: дослідження екологічного стану середовища в певному відносно локалізованому місці з центром у вигляді екологічно потенційно небезпечного об'єкта. Серед наявних подібних методів доцільно виокремити такі.

Метод аналізу структурно-генетичних рядів застосовують у процесі безпосереднього польового дослідження. Він належить до процесу ландшафтно-прогнозної індикації, де основним об'єктом дослідження є просторові ряди природних комплексів у межах трансекти-смуги, у якій вони розміщені в тому порядку, у котрому вони змінюють один одного під час розвитку. Показниками просторово-часових тенденцій зміни природних комплексів у межах трансекти в цьому випадку послуговують переважання (домінування) певних комплексів у загальній структурі ландшафту; кількість елементів ряду, що відображає стадії

безперервних змін природних комплексів; повторюваність комплексів у ряду. Найчастіше природні комплекси, які входять до структурно-генетичних рядів, переходять один в інший поступово, що властиво саме непорушеним природним системам. Розмиті межі індикують поступовість процесу, а різкі – антропогенні порушення. Метод був нами використаний при аналізі ландшафтної структури Дрогобича і плануванні точок дослідження для здійснення лабораторних аналізів урбоземів, поверхневих і підземних вод.



Рис. 1.1. Сукупність методів дослідження геоекологічного стану міст. (авторська схема на основі інтерпретації Баженова, Ісаєнко, Саталкіна [6])

Системно-структурний метод дослідження спрямований на поєднання компонентного та історичного аспектів формування територіальних систем, їх розвитку й удосконалення. Компонентний (функціональний) аналіз системного дослідження сприяє виконанню таких завдань: визначення елементів (підсистем), які належать до складу територіальної системи (комплексний аналіз); установлення того, як ці елементи, підсистеми взаємодіють між собою (структурний аналіз) [136]. Метод був нами використаний при створенні та аналізі історичних карт з метою відтворення ретрозонування Дрогобича.

Структурно-функціональний метод ґрунтується на з'ясуванні того, як пов'язані в системне утворення ландшафтоформувальні компоненти, виявленні екологічних наслідків антропогенного впливу; факторів, що визначають необхідність охорони земель від ерозії, водних об'єктів, атмосфери від забруднення, природних ресурсів - від вичерпання і деградації [28; 40; 42]. Він є підходом для описування й пояснення систем, коли досліджуються їхні елементи та залежності між ними в межах єдиного цілого; окремі природні явища виконують визначену функцію в підтримці й зміні таких систем. Тобто кожен елемент цієї структури виконує визначені функції, які задовольняють потреби системи. Діяльність елементів системи програмується загальною структурною організацією, займаними ними просторовими положеннями та виконуваними ролями [109]. Метод був нами використаний при виявленні ролі окремих компонентів у формуванні геоecологічного стану Дрогобича.

Крім того, структурно-функціональний метод – це найважливіша форма його застосування в дослідженні управлінських явищ і процесів. Сутність його полягає в розділенні складного об'єкта на складові частини, вивченні зв'язків між ними й у визначенні притаманних їм специфічних функцій (ролей), спрямованих на задоволення відповідних потреб системи управління функціонуванням з урахуванням їх цілісності та взаємодії з навколишнім середовищем. Метод був нами застосований під час аналізу

причин виникнення негативних геоєкологічних явищ на окремих ділянках міста.

Методи структурного аналізу – це методи, які передбачають якісну й кількісну оцінку структурних компонентів довкілля, від яких залежить функціонування геосоціосистеми [32]. Головним об'єктом дослідження за допомогою цих методів є окремі функціональні зони просторової диференціації міста, а також їх елементне навантаження (окремі підприємства, забудови, парки тощо). Ці методи були використані при геоєкологічному оцінюванні Дрогобицької урбосистеми.

Методи еколого-синтетичного аналізу території урбосистеми доволі широкі й тому корисно робити попередній аналіз їх відбору, спираючись на специфіку конкретної досліджуваної урбосистеми. Серед них доцільно виокремити такі:

– метод абстрактно-аналітичний, який дає змогу визначити закономірності явищ, що відображають зв'язки й постійні тенденції; як засіб використовують «абстрагування», тобто уявне виокремлення істотних властивостей і зв'язків предмета, відмову від часткового, що дає змогу виявити в чистому вигляді основу явищ, котрі вивчають. У всіх випадках абстрагування відбувається або виокремленням досліджуваного явища з деякої цілісності, або складанням узагальненої картини явища, що вивчається, або заміною реального емпіричного явища схемою, що ідеалізується.

Будь-яке дослідження природної територіальної реальності містить як методи абстрагування, так і цілісного сприйняття. У першому випадку досліджують окремі складники з цілісної сукупності взаємодій і явищ. У другому – дослідження реалізується як наслідок цілісного впливу системи на певний природний або антропогенний об'єкт. У такому разі механізм дії не досліджують, а враховують лише результатний ефект впливу безпосередньо не досліджуваної цілісності.

Ці методи були нами використані під час просторово-часового аналізу геоєкологічного стану Дрогобицької урбосистеми й виокремленні головних чинників його формування.

Метод аналізу форми тренду ґрунтується на вивченні закономірностей протікання процесу в період, що вивчається, і в майбутньому. Цей складний метод у своєму супроводі містить значну кількість оціночних, експертних і прогнозних методів. Метод використовувався нами для аналізу тренду геоекологічного стану Дрогобицької урбосистеми, що дозволяло розробляти оптимізаційні заходи [47].

Метод дослідження картографічний передбачає не лише створення картографічних моделей чи комплексне картографування об'єктів, явищ і процесів, а й використання карт та проведення дослідження за ними [115]. До таких картографічних досліджень найчастіше належать визначення конкретних площ різноманітних антропогенних навантажень, ареалів забруднення, аналіз їх сусідства тощо. Метод нами широко використовувався в процесі складання серії загальних і геоекологічних картосхем Дрогобицької урбосистеми.

Метод екологічний належить до універсальних наукових методів пізнання, який передбачає дослідження будь-якого об'єкта через систему взаємозв'язків із його середовищем. Зазвичай у межах промислових урбосистем різноманіття об'єктів, які потребують екологічного дослідження, досить значна: окремі житлові масиви, зони відпочинку, оздоровчі заклади, головні шляхи пересування населення на роботу та навчання, безпосередньо робочі місця тощо. Екологічний метод використовувався нами як його геоекологічна інтерпретація для виявлення зв'язків, які формують місця з геоекологічно небезпечними ситуаціями.

Метод «закономірна мінливість – буфеність – вчасність» досить ефективно може бути застосований у визначенні ролі обмежень у територіальних системах. Реалізується метод за такими принципами: закономірної мінливості – зумовлює розвиток систем за закономірних, зокрема ритмічних, мінливостей; буферності – свідчить про те, що перед обмежувальними механізмами має перебувати певна буферна зона. Зона пом'якшення впливу навколишнього середовища на систему або її

функціональні та компонентні складники. Це ділянки території систем із природним або частково зміненим станом ландшафту навколо обмежувальних механізмів, що захищає їх від дії зовнішніх негативних чинників природного походження або спричинених діяльністю людини. Режим і виникнення буферних зон визначаються динамічним та еволюційним станами територіальних систем. У межах буферних зон заборонено будь-яку діяльність, здатну порушити екологічну стійкість обмежувальних механізмів. Самі буферні зони впродовж певних відрізків часу характеризуються просторовою динамічністю, яка залежить як від природних, так і від антропогенних чинників. Ширина таких зон визначається її буферною спроможністю. Найбільших значень вона досягає в гірських районах; вчасності – застосування обмежувальних механізмів доречно лише тоді, коли мінливість територіальної системи досягає певної критичної амплітуди. Ця система методів використовувалась нами у процесі виявлення чинників формування геоecологічного стану функціональних зон Дрогобицької урбосистеми, що стало основою розробки оптимізаційних заходів.

Метод картографічної реконструкції застосовують для створення історико-генетичного ряду карт, на яких відображено найбільш характерні часові зрізи антропогенних ландшафтів. Карти можуть бути як геокомпонентними, так і ландшафтознавчими [47]. Створення серії картографічних ретрореконструкцій функціонального зонування Дрогобича та його ретроландшафтної структури здійснювалось саме з використанням цього методу.

Метод ландшафтно-екологічних аналогів полягає в пошуку для міських систем, для яких складається прогноз, її аналогів – геосистем аналогічного виду, але таких, які певний час перебували під впливом фактора, зміни в результаті дії якого потрібно прогнозувати. Оскільки абсолютно ідентичних геосистем відшукати практично неможливо, результати прогнозу орієнтовні, хоча їх і можливо представити в кількісній формі [37]. Метод

використовувався для просторової екстраполяції лабораторно отриманих даних з використанням одновидових ландшафтних систем.

До статистичних методів прогнозування належать методи регресійного та фрактального аналізів, екстраполяції, часових рядів, які зазвичай дають доволі вірогідні результати. За наявності вибірки великого об'єму, їх можна використовувати й для обробки малих вибірок, хоч прогноз буде орієнтовним, оскільки довірчі інтервали оцінок досить широкі. Цей метод певним чином був нами використаний для прогнозування майбутніх геоекологічних станів Дрогобицької урбосистеми.

Також нами було використано методи аналізу та прогнозування змін якості вод. Нами було відібрано 10 проб для дослідження якості поверхневих і підземних вод в межах міста Дрогобич. Відбір проб води для аналізу здійснювався з врахуванням сучасної ландшафтної диференціації Дрогобича [146], схеми функціонального зонування міста [147], наявності діючих та недіючих потужних промислових підприємств, розташування колодязів, місць рекреаційного використання озер, стаціонарних місць замірів якості вод у колекторах (розміщення точок дослідження показано на картосхемах рис. 4.2). Це давало можливість охопити аналізом основні чинники впливу на якість підземних та поверхневих вод міста. Проби води були відібрані в період літа – осені 2016 року. Основними показниками, які досліджувались були: колір, запах, прозорість, реакція рН, твердість, лужність, електропровідність, вміст гідрокарбонатів, сульфатів, хлоридів, кальцію, магнію, калію, натрію, сухого залишку, завислих речовин, азоту амонію, нітратів, нітритів, фосфатів, БСК₅, БСК_{повне}, заліза, вміст нафтопродуктів та важких металів.

У методі прогнозування індикаційному йдеться про те, що динамічні ознаки компонентів-індикаторів (насамперед рослинного покриву) використовують для суджень із приводу можливих змін інших, пов'язаних з ними (індигованих), компонентів. За даним методом ми здійснювали рекогносцирувальне обстеження парків, дерев обабіч автотрас і навколо головних підприємств з метою виявлення негативних екологічних впливів.

Такожи нами був використаний лабораторно-експериментальний метод, котрий використовується для аналізу речовинного складу ґрунтів (гранулометричного, мінералогічного, хімічного). Безпосередній півкількісний спектральний аналіз ґрунту здійснювався на базі Львівської геологорозвідувальної експедиції ДП НАК «НАДРА УКРАЇНИ» «Західукргеологія». Гранулометричний склад ґрунтів визначався на базі ґрунтової сертифікованої лабораторії Львівського національного університету імені Івана Франка. Відбір проб здійснювався в листопаді 2016 року. Для дослідження властивостей і різноманіття урбоземів Дрогобича відбір проб здійснювався згідно стандартної методики «Програми державної гідрометерологічної служби»: з ділянок 100×100 метрів та 100×200 метрів. Об'єднані проби складались з точкових проб ґрунту, відібраних методом конверта (чотири точки в кутах ділянки і одна в центрі). Навколо кожної з п'яти точок робилося ще по чотири прикопки. Глибина відбору становила від 1 – 20 см. Проби були відповідним чином висушені, подрібнені та промарковані.

Дослідження екологічного стану урбосистем здійснюється за допомогою певних екологічних критеріїв. У їх якості розуміють ознаки, на основі яких робиться оцінка, визначення або класифікація екологічних систем, процесів та явищ. Залежно від сутності оцінок існують такі критерії: природозахисні (умова – збереження цілісності екосистем, популяції, виду); антропоєкологічні (вплив на людину); еколого-ресурсні (вплив на ресурси); еколого-соціальні (вплив на соціум); еколого-господарські (вплив на системи природа – населення - господарство); якості навколишнього середовища – ознаки, за якими робиться оцінка якості природного середовища й окремих компонентів і елементів ландшафтів [54].

За допомогою екологічних критеріїв ідентифікують екологічно чисті (умовно екологічно чисті) й екологічно аномальні частина міського середовища. Термін «екологічні аномалії» (екоаномалії) запропонував А. Г. Ісаченко 1993 р. як наслідки дії екофакторів на певній території. Екологічні аномалії можуть збігатися або незбігатися з межами природних

територіальних систем. В останньому випадку формуються певні поля, зони зі специфічними умовами, які й прийнято саме називати екологічними аномаліями. Такі аномалії можуть бути природними (зв'язані з паводками, ураганами, землетрусами тощо) й антропогенними – зони тих чи інших ореолів антропогенних забруднень і техногенних геохімічних аномалій [63].

Висновки до розділу 1

Вивчення та літературний огляд теоретико-методологічних основ дослідження екологічного стану урбосистем дав підставу зробити такі висновки:

– місто – це складне територіальне утворення, яке соціально контролюється й характеризується взаємопов'язаністю соціальних, економічних, культурних, науково-технічних та екологічних явищ і процесів;

– на сьогодні місто розглядають на системному рівні з багатьох взаємозумовлених підходів, як от: урбосистема, урбогеосистема, урбогеоекосистема, урболандшафт тощо. Усі вони досліджують тісну залежність суспільного, техногенного й природного чинників у межах екологічного підходу, як застосування адекватних екологічних концепцій і методів у дослідженні різноманітних природних та антропогенних систем;

– урбоекосистеми – це складне міське утворення, яке створює для його мешканців просторово структурований екологічний фон у вигляді усукупненого впливу різноманітних забудов, промисловості, транспорту тощо. Структура такого фону переважно залежить не лише від щільності екологічно загрозливих антропогенних чинників, а й від особливостей природної основи (рельєфу, залишків природної рослинності й паркових зон, особливостей руху повітряних мас). Водночас у процесі планування міст практично не враховувались особливості залишок природного ландшафту. Та ці «залишки» спроможні суттєво впливати на можливість розвитку міської структури і їх геоекологічного стану.

– урбосистеми характеризуються не лише суспільно-промисловою, а й суто природною основою (точніше тим, що від неї залишилось унаслідок антропогенних перебудов). Як наслідок, ці складні територіальні утворення характеризуються певною функціональною стійкістю й екологічними проявами. При цьому ці екологічні прояви мають значну індивідуальність, що потребує під час їх дослідження і розробки оптимізаційних заходів мінімального застосування аналогій;

– міське середовище належить до географічного простору з вертикальними межами певним чином модифікованого природного ландшафту, сукупністю ієрархічно підпорядкованих територіальних систем, пов'язаних речовинно-енергетичними й інформаційними потоками, а відтак спроможними впливати та формувати як власні стани, так і стани цілого міста, тобто це емерджентна, складноорганізована цілісність, яка перебуває під постійним впливом і контролем спрямованих урбопроцесів;

– міське середовище характеризується декількома взаємопов'язаними ознаками. Насамперед таке середовище активне ; його структурні елементи здатні до контрольованої й неконтрольованої самоорганізації; у своїй основі це середовище антропогенне, значною мірою архітектурно-ландшафтне, переважно орієнтоване на внутрішні проблеми, геосоціосистемне – емерджентна сукупність його біотичних, економічних, суспільних, технічних, політичних та інших компонентів; інформативне, що поділяється на внутрішнє й зовнішнє; неоднорідне (внутрішньодиференційоване); соціальне (соціокультурне);

– до чинників формування міського середовища належать рушійні сили, умови, залежності, які впливають на процеси, а отже, стани та структуру урбосистем. Такі чинники належать до класу антропогенних, тобто форм діяльності людського суспільства, Водночас потужний вплив на формування міського середовища мають природні чинники, які є підґрунтям, на якому формується місто;

– до екологічних проблем міст належать негативні явища щодо мешканців і людей, які працюють у місті, а також щодо біоти (міських фітоценозів, диких і домашніх тварин), споруд (житлові й промислові забудови), зумовлені суспільно-техногенними чинниками;

– щодо методів дослідження екологічного стану міських територій, то всю їх сукупність можна поділити на методи еколого-одиничних та еколого-синтетичних досліджень. Перші – взаємопов’язані дослідженнями екологічного стану середовища в певному відносно локалізованому місці з центром у вигляді екологічно потенційно небезпечного об’єкта. Другі – доволі широкі й тому корисно робити попередній аналіз відбору притаманних їм методів, спираючись на специфіку конкретної досліджуваної урбосистеми.

Результати досліджень цього розділу наведено в публікаціях здобувача: [154, 152].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ

Аналіз будь-якої території буде неповним і неточним, якщо він не спирається на конкретні природні умови, які їй притаманні. Саме вони створюють той складний та водночас генетично узгоджений фон, на якому розгортаються численні антропогенні процеси, у т. ч. селітебного характеру. Поєднання природних особливостей території й наявних на ній процесів та явищ антропогенного характеру створює умови для виникнення відповідної природно-антропогенної функціональної зональності, яка, завдяки спрямованим комплексним впливам, починає здійснювати контроль над можливостями використання території, у т. ч. природоохоронного характеру.

2.1. Фізико географічні чинники виникнення міста

Місто Дрогобич розміщене в межах південної передгірської та гірської частини Львівської області й належать до геосинклінальної структури альпійського віку географічної країни Карпати. [143] Місто Дрогобич, як і район, входить до провінції Передкарпаття, яка сформувалась у межах Передкарпатського крайового тектонічного прогину, має рівнинний характер і поділяється на дві фізико-географічні області - Передкарпатських ерозійних височин і Передкарпатських акумулятивних рівнин [162].

Дрогобицький ландшафт займає денудаційно-акумулятивну Дрогобицьку височину. Загалом одноманітний за характером місцевостей є складним за будовою. Тут значні перепади висот, густа мережа розчленування, поєднання височин і долинних комплексів, яскраво виражена радіальна структура малюнка розчленування (завдяки зближенню гирл Бистриці, Тисмениці, Колодниці), поступово східчає зниження поверхні від Карпат до Дністра. Найповніше представляє комбінації поєднань передкарпатських місцевостей. Дрогобицький ландшафт характеризується

переважанням делювіальних суглинків, на яких сформувалися поверхневооглеєні буроземно-підзолисті ґрунти під дубовими лісами, та алювіальних відкладів із дерновими алювіальними ґрунтами під пасовищами й луками.

Кліматичні умови міста визначаються його географічним положенням, величиною сонячної радіації, особливостями циркуляції повітряних мас і рельєфом. Істотний вплив мають також гідрографія, ґрунтовий та рослинний покрив.

Територія Дрогобича характеризується м'яким помірно теплим, вологим кліматом. Його тип значною мірою визначається впливом морських мас повітря, які надходять із заходу й приносять багато вологи.

Клімат – помірно континентальний із м'якою зимою та теплим літом. Середня температура становить -4°C у січні й $+18^{\circ}\text{C}$ у червні. Найгарячіші місяці – липень і серпень з середньомісячною температурою близько $+22^{\circ}\text{C}$ в липні; найхолодніший – січень. Річні суми опадів коливаються в межах 600 – 800 мм. Більшість опадів припадає на теплий період. Місто належить до вологої помірно теплої акрокліматичної зони; суттєвий вплив на клімат має розміщення Дрогобича в передгір'ї Карпат. Місто належить до вологої помірно-теплої агрокліматичної зони. Для нього характерна висока вологість повітря (узимку – 70 – 80 %, влітку – 85 %) і понижений атмосферний тиск (725 – 745 мм). Найбільшу повторюваність у місті мають вітри із заходу, найменшу – з північного сходу. Найбільша швидкість вітру у листопаді-березні, найменша – у серпні [122].

Стійкий сніговий покрив устанавлюється в грудні, а сходить пересічно в березні, інколи у кінці лютого. Максимальну кількість опадів у твердому стані спостерігаємо в лютому. Висота снігового покриву протягом холодного періоду перевищує 90 см. Розподіл його по площі значною мірою залежить від рельєфу та рослинності. Сумарна кількість опадів значно перевищує величину випаровування, тобто територія міста перебуває в зоні надлишкового зволоження.

Загалом клімат території, на якій розміщений Дрогобич, сприятливий для росту таких деревних і чагарникових порід, як ялиця, модрина, ялина, дуб, бук, явір, ясен, граб, ліщина, бузина.

Тисмениця з її численними притоками в адміністративних межах Дрогобича створює своєрідний малюнок мезорельєфу міста. Завдяки інтенсивним неотектонічним і сучасним тектонічним рухам уріз долин річок і потоків досить великий. Наприклад, відносне перевищення вододільної поверхні над дном долини р. Тисмениці часто перевищує 20 м. Густа мережа водотоків, що мають переважно субпаралельний напрям долин, розчленовує поверхню Дрогобицької височини на низку майже паралельних вододільних пасм північно-східного поширення. Пасма у багатьох місцях розчленовані густою мережею ярів північно-західного та південно-східного напрямку. Довжина окремих яркових систем досягає 500 - 700 м(рис.2.1.).



Рис. 2.1. Географічне положення Дрогобицької урбосистеми

Долина р. Тисмениці добре виражена, її ширина змінюється в межах міста від 300 - 500 м у південно-західній частині до 1,2 - 1,5 км північніше.

Слід зауважити, що розміри долини не відповідають розмірам самого водотоку. Це може бути пов'язане з транспортуванням у напрямі долини талих льодовикових вод Окського зледеніння. Майже на всій довжині долини відзначається активний розвиток бічної ерозії.

На всіх водотоках спостерігаємо три підняття рівнів води [122]: весняна повінь унаслідок танення снігу (березень-квітень), літні паводки, зумовлені випаданням тривалих і сильних дощів (червень-серпень) і зимові - підняттям рівнів води внаслідок тривалих й інтенсивних відлиг (грудень-лютий).

Підземні води м. Дрогобич представлені здебільшого двома водоносними горизонтами: неогеновим (воротищенська світа) та четвертинним. Водоносний горизонт воротищенських відкладів не має суцільного поширення. За ступенем мінералізації води воротищенських відкладів різноманітні. Величина сухого залишку коливається від 3 – 5 до 350 г/л. Здебільшого це хлоридні й хлоридно-натрієві розсоли з мінералізацією до 200 - 300 г/л. У соленосній товщі, крім того, трапляються прісні та солонуваті води гідрокарбонатно кальцієво-натрієвого типу з мінералізацією 1- 3 г/л. Вони поширені у верхній частині соленосної товщі. Ці води утворюються внаслідок опріснення соленосних вод за рахунок інфільтрації атмосферних вод [170].

Через інтенсивний і довготривалий розвиток видобувної промисловості та різних видів будівництва природний рельєф міста зазнав сильної антропогенної трансформації. Крутосхиліві ділянки в багатьох місцях терасовані, на заболочених заплавах долин річок і потоків здійснено технічні підсипки.

У геологічному розрізі карпатської частини міста беруть участь відклади витвицької, попільської світи та нижньоменілітової підсвіти палеогену й вони відповідно складені тонкоритмічним зеленувато-сірим флішем, алевролітами, мергелями, аргілітами, пісковиками та чорними аргілітами. Гірські породи палеогенового й неогенового віку перекриті майже суцільним плащем відкладів четвертинного періоду [117].

Четвертинний покрив досить неоднорідний як за віком, так і за генезисом. Найбільш поширені алювіальні відклади раннього та верхнього плейстоцену й голоцену. У південно-західній частині міста на крутих схилах Карпат і біля підніжжя схилів поширені нерозчленовані ранньо-, пізньоплейстоценові алювіально-делювіальні елювіально-делювіальні відклади. Вони складені щербенисто-жорствяними скупченнями із суглинистим наповнювачем. Подекуди трапляються зсувні нагромадження. Їх потужність рідко перевищує 1- 5 м.

Річковий алювій формує п'яту надзаплавну терасу Дністра та флювіальні нагромадження р. Тисмениці. Заплавна фація складена жовтуватого-сірими, напівтвердими суглинками з лінзами піску й супіску, з уключеннями гальки та гравію осадових порід потужністю 0,5 - 4 м. Іноді в основі суглинків містяться малопотужні (0,5-1,0 м) прошарки й лінзи дрібнозернистих пісків [170].

У забудованій частині міста майже повсюдно залягає різна за потужністю (від 0,5 - 1,0 до 2 - 4 м) товща техногенних ґрунтів. Вони становлять украй неоднорідну суміш різних за літологічним складом техногеннопереміщених порід із великою кількістю будівельного та побутового сміття.

Ґрунтовий покрив міста внаслідок складного рельєфу й розмаїтості літологічного складу підстелаючих гірських порід досить строкатий. Дослідженнями, проведеними на території Дрогобича з метою грошової оцінки земель, виявлено шість типів ґрунтів [60]:

- дерново-підзолисті поверхнево-глеюваті легкосуглинкові;
- дернові глибокі глеюваті легкосуглинкові;
- буроземно-підзолисті, дерново-буроземно-підзолисті не-глеюваті й глеюваті легкосуглинкові;
- дерново-буроземні глеюваті, слабощербенюваті легкосуглинкові;
- бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні, щербенюваті легкосуглинкові;
- змиті й розмиті ґрунти, виходи порід у комплексі з лучно-болотними.

Інтенсивна та довготривала господарська діяльність, пов'язана з видобутком корисних копалин, відчутно вплинула на природний ґрунтовий покрив. Аналіз даних буріння численних свердловин на території міста вказує на те, що ґрунтовий покрив зазнав корінної антропогенної трансформації. Значна за площею територія вкрита так званими техноземами [116]. На багатьох ділянках природні ґрунти перекриті техногенними відкладами.

Відповідно до геоботанічного районування територія міста Дрогобич лежить у межах Дрогобицько-Стрийського геоботанічного району дубових лісів. Для нього властива багата й різноманітна флора та рослинність. Унаслідок розробки родовищ корисних копалин й інтенсивної урбанізації в Дрогобицько-Бориславському промисловому районі первинна рослинність регіону зазнала значних антропогенних змін [30]. Задля розширення площ під промислові об'єкти та сільськогосподарські угіддя найбільших утрат зазнала первинна рослинність у населених пунктах і територіях, що безпосередньо прилягають до них. Майже повністю знищені на терасах ріки Тисмениці та її приток вільхові зарості, у складі яких містилося багато рідкісних деревних порід, зокрема берези, а також інші листяні породи дерев і рідкісна гігрофільна флора. Під великою загрозою зникнення перебуває асоціація сіровільшини ведмежоцибулевої (*Alnetum (incanae) alliosum (ursini)*), яка розміщена у верхів'ї р. Тисмениці в Бориславі. Лісистість території Дрогобицько-Бориславського промислового району не перевищує 50 %. Водночас у південних і південно-західних околицях Дрогобича добре збереглися характерні для цього ботанічного району природні буково-ялицеві та ялицево-букові ліси. Головною лісоутворювальною породою цих деревостанів є бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), ялиця біла (*Abies alba* Mill.).

Буково-ялицеві ліси трапляються окремими масивами переважно на схилах у вигляді смуг шириною 400 - 600 м і прилягають безпосередньо до межі міста [29].

Невеликі площі в околицях Дрогобича зайняті смерековими деревостанами. Вони з'явилися на місці вирощених букових лісів. Ці

насадження являють собою одновидові деревостани смереки. Підлісок і підріст у цих культурах відсутні. Зрідка на території околиць Дрогобича трапляються змішані буково-смерекові ліси, які виникли внаслідок посадки смереки в природний буковий ліс. Перший ярус тут утворює смерека, а другий – бук природного походження.

На східних і північно-східних околицях Дрогобича у зв'язку з зменшенням висоти над рівнем моря залишки буково-ялицевих лісів замінюються дубово-буково-ялицевими, дубово-буковими, які в передгір'ї переходять у дубово-грабові й дубові (рівнинна частина Дрогобицького району). Природні ліси цих околиць міста зазнали значно більших знищень, порівняно з гірськими, лісистість яких не перевищує 46 % [156].

Лучні угруповання та сільськогосподарські угіддя розміщені переважно в північно-східній, північній і північно-західній околицях Дрогобича та меншою мірою – у південних та південно-західних. Вони виникли на терасах різних рівнів, які раніше були покриті різними типами лісової рослинності [156]. У долині рік також містяться лучні угіддя, на яких після косіння випасають худобу.

Флора й рослинність території самого міста Дрогобич зазнала найбільших негативних змін, порівняно з іншими населеними пунктами регіону. Це, насамперед, зумовлено довготривалою (понад 650 років) розробкою нафтового та сольового родовищ, а також діяльністю протягом останніх десятиріч підприємств різних галузей промисловості (нафтохімічної, хімічної, машинобудівної, електронної, деревообробної, легкої). У зв'язку із суцільними вирубками лісів, руйнуванням ґрунтового покриву, забрудненням земель, урбанізацією на місці природних лісів утворилися похідні угруповання з великою часткою синантропних і заносних видів.

Штучні насадження – міський парк культури (15 га), лісопарк (20 га), інші зелені насадження загального користування (9 га) – утворені різними видами дерев, які використовуються для озеленення населених пунктів.

2.2. Розвиток і конструктивно-географічна визначеність меж міста

Дрогобич

Проблема міських меж має щонайменше тисячолітню історію обґрунтування. Водночас вона залишається до кінця не розв'язана й сьогодні. Справа в тому, що до питань проведення міських меж в історичному плані підходили з кардинально різних позицій. Як наслідок, межі змінювались, а більшість проблем залишалася. Передусім, це пов'язано зі значним переважанням суто адміністративних підходів до їх визначення, де практично ігнорувалися властивості природи, у середовищі якої розміщене місто.

Інша проблема стосується значної часової мінливості меж, яка залежить від мінливості як суспільного чинника (наприклад маятникової міграції населення міста), так і міських територіальних систем, передусім у межах околиць.

Якщо йдеться про методологію формування межі міста, то вважають, що цю роботу слід проводити на основі таких принципів [78]:

1) уключення фактичної промислової, громадської та житлової забудови в межі міста;

2) проходження межі міста по рубежах землекористувань або їх окремих територіально відособлених фрагментів (збереження цілісності землекористувань чи їх частин);

3) проходження межі міста переважно по твердих контурах або характерних точках і лініях рельєфу задля однозначного тлумачення проходження межі на місцевості;

4) уникнення черезсмужжя та далекоземелля;

5) недопущення подвійного підпорядкування (наприклад адміністративно – в одній раді, а територіально – в іншій);

6) у разі визначення межі по залізницях, автомобільних дорогах та інших лінійних спорудах вона встановлюється таким чином, щоб земельна ділянка лінійної споруди повністю містилася в одній адміністративно-територіальній одиниці. Якщо межі таких об'єктів не встановлені в результаті інвентаризації

земельних ділянок, то вони приймаються за смугою відведення (згідно з нормативною шириною або за матеріалами, наданими відповідною службою);

7) на річках та струмках межа проходить посередині головного фарватеру судноплавних річок, посередині несудноплавних річок або їх головного рукава, а також посередині струмка. Так само вона встановлюється на водоймах, які мають витягнуту й викривлену форму (озера-стариці тощо). Таке проходження межі запобігає неоднозначному її тлумаченню через змінність обрису берегів під час затоплення та пересихання й дає змогу суміжним територіям однаково використовувати водний об'єкт у рекреаційних цілях;

8) на залізничних та автошляхових мостах, греблях й інших спорудах, що проходять через ділянки річок та струмків, межу встановлюють таким чином, щоб міст, гребля або інша інженерна споруда повністю перебували в межах однієї адміністративно-територіальної одиниці;

9) уключення в межі міста прилеглих сільських населених пунктів здійснюється лише на основі позитивних результатів місцевого референдуму (опитування жителів територіальної громади).

Отже, проблема визначення меж міст (у т. ч. промислових) належить до актуальних у географії загалом і її конструктивно-географічному напрямі зокрема.

На сьогодні питання всебічного обґрунтування меж міст, передусім промислових, є найбільш дискусійними в сучасному містоплануванні в цілому й також у генеральних планах міст. Ситуація ускладнюється тим, що гостро постала проблема не лише міських околиць і приміських зелених зон, а й прогнозуванні негативних процесів у їх межах і можливостей подальшого розширення міських територій. Так, наприклад, у Дрогобичі, на жаль, у планах розвитку міст практично повністю ігнорується ландшафтна структура його території, що створює розрив між адміністративним, природозберігальним та природоохоронним підходами. Визначення взаємоузгодженої ситуації між ними – одне з основних завдань сучасної конструктивної географії. Саме

актуальність цих проблем, яка, передусім, має прояв в антагоністичних відносинах між законами й дійсністю, робить подібні дослідження своєчасними.

Історичний екскурс дає можливість стверджувати, що щонайменше до XV ст. виділення меж міст кардинально відрізнялося від періоду промислового розвитку міст, а також від періоду пріоритетів (щонайменше на законодавчому рівні) раціонального природокористування.

При цьому завжди існувала певна неузгодженість між юридичною й фактичною межами міста. Так, у Дрогобичі спостерігаємо певним чином спонтанне розширення міських меж унаслідок приватної забудови територій, які безпосередньо прилягають до міських околиць. Найчастіше це відбувається в північному та північно-східному напрямках у межах територій, попередньо зайнятих сільськогосподарськими угіддями. Відбувається своєрідне видовження вулиць на окраїнах міста, які «пост-фактум» включені до міської території. Коли такий процес наближається до сусідніх з містом населених пунктів, переважно сільських поселень, то й вони перетворюються на нові міські райони.

Безумовно, кожне місто має юридичний (адміністративний) кордон, або міську межу, у середині якої проживає власне міське населення. У міру зростання кількості мешканців забудова міського типу виходить за межі юридичного кордону спочатку вздовж головних радіальних доріг, а потім починає заповнювати проміжки між ними, поглинаючи міста-супутники та довколишні села [9]. Причому стають поглинатися містом поєднані з ним природні територіальні системи з притаманними їм властивостями, процесами, естетичними й іншими цінностями, функціональними ресурсами.

На сьогодні фактична межа більшості промислових міст збігається з границею його агломерації.

На стадії відсутності або слабого розвитку промисловості межі міст переважно визначали за лініями присадибних ділянок окраїнного населення.

Із розвитком промисловості, що часто спостерігаємо й сьогодні, межа міста стала здебільшого проходити по об'їздних транспортних шляхах і прилеглих промислових територіях. Інколи вона раптово видовжується в певному напрямку внаслідок будівництва за його границею господарських, промислових або транспортних об'єктів. Так, наприклад, у Дрогобичі таке видовження відбулося з будівництвом летовища.

На прикладі м. Дрогобич можна зазначити, що визначення межі сучасних промислових міст зумовлено декількома взаємопов'язаними причинами: за період із часів затвердження міських меж (60 - 70 р. минулого століття) вони зазнали значних змін унаслідок промислового будівництва, житлової та дачної забудови середини вісімдесятих і початку дев'яностих років тощо. Подібне явище, передусім, стосується великих міст (із населенням понад 500 тис.), міст обласного значення, міських агломерацій техногенно-урбанізованих регіонів тощо; у радянські часи приміські землі надавали під промислову й житлову забудову зі складу сусідніх колгоспів і радгоспів, але без зміни кордонів та площ районів і міст [90].

У зв'язку з цим назріла гостра проблема розроблення й затвердження методичних рекомендацій зі встановлення рубежів міських населених пунктів, які б дали змогу значно прискорити цю роботу за рахунок визначення переліку мінімально необхідних та достатніх робіт, використовуваної планово-картографічної основи, геоінформаційного забезпечення проектування, складу проектної документації, оформлення графічних матеріалів тощо.

При розробці проекту встановлення й зміни меж населених пунктів визначають території (земельні ділянки), котрі є територіальним базисом громади та функціонально використовуються для розміщення житлового й культурно-побутового будівництва, а також об'єктів виробничого призначення з містоутворювальним значенням, систем інженерного обладнання та благоустрою, забезпечення санітарно-гігієнічних і рекреаційних умов, ведення особистого підсобного господарства, садівництва, городництва, дачного та гаражного будівництва, інших потреб [14]. Та при цьому практично

забувають, що місто лежить на території, яка характеризується власною внутрішньо системною диференційованістю (складається з різноманітних територіальних систем). Ці системи становлять єдине функціональне ціле, вони відзначаються інтенсивним речовинно-енергетичним та інформаційним обміном, перебувають під контролем не лише суспільного чинника, а й, власне, часто незалежного фактора природних залежностей. Ці й пов'язані з ними чинники, безумовно, впливають на формування меж сучасного промислового міста, і їх неврахування не лише вступає в суперечності з чинним законодавством (яке вимагає дотримання положень раціонального природокористування з максимальним збереженням природних ресурсів), а й викликає в межах міських околиць численні негативні явища (формування яркової сітки, збідніння флористичного складу рослинного покриву, виникнення інтенсивних площинних змивів на силових ділянках тощо).

Постає потреба врахування під час планування міських меж ландшафтної структури урбосистем та прилеглих до них територій. Це дасть змогу виявляти більшість проблемних ситуацій, ураховуючи те, що найоптимальнішим масштабом планово-картографічних матеріалів для встановлення й зміни меж міст є масштаб 1:2000. У разі відсутності топографічних планів масштабу 1:2000 допустиме використання топографічних планів масштабу 1:5000, а в окремих випадках і 1:10 000 (ділянки межі, вільні від забудови або з незначною забудовою; ті, що проходять уздовж залізниць, автомобільних доріг, трубопроводів та інших лінійних споруд; по берегах водних об'єктів і руслах струмків, річок тощо) [145]. Аналіз території в таких масштабах дає підставу виявити найбільш локалізовані ділянки з проявами негативних або деградаційних явищ.

У межах Дрогобича межеву смугу міста здебільшого становлять озеленені території та зони відпочинку на випуклих і похилих різноекспозиційних схилах; садибні забудови на нижніх надзаплавних терасах із комплексом присадибних ділянок; промислові об'єкти на нижніх теренах

похилих схилів із наявністю значних ерозійних форм), земель сільськогосподарського призначення на верхніх привододільних ділянках похилих схилів. Це, на перший погляд, різноманіття територіальних систем реально зводиться до таких ознак міської межі; як наявність приміських зелених зон, присадибних ділянок приватної забудови, земель із наявністю промислових об'єктів і системою транспортних сполучень. Як бачимо, тут наведено практично всі підходи, які були пріоритетними в різні часи історичного розвитку міста.

Міські межі Дрогобича загалом відповідають таким положенням, але мають також індивідуальні особливості:

- на сьогодні значна кількість забудов, фактично перебуваючи в межах міста, до нього юридично не належить;
- виникають ділянки з перехресним землекористуванням, де частина земель сільських рад уже начебто належить місту;
- значна ділянка міської межі не проходить по твердих контурах, що сприяє на цих землях розширенню міської території;
- унаслідок існування віддалених промислових і транспортних об'єктів за межами міста в Дрогобичі не вдалося уникнути явища далекоземелля;
- наявність значної транспортної мережі, яка має власну зону відчуження, сприяє розширенню вздовж доріг міської забудови.

Крім фактичної промислової, громадської та житлової забудови в межі міст також уключено ділянки, які безпосередньо прилягають до їх меж і не створюють черезсмужжя:

- кладовищ та об'єктів комунального призначення (водозаборів, очисних споруд, місць видалення промислово-побутових відходів тощо);
- природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного й рекреаційного призначення, охорону та обслуговування яких проводить або бере на себе зобов'язання здійснювати міська рада;

– садово-городні товариства міських підприємств, установ й організацій, членами яких переважно є представники територіальної громади міста (за бажанням) членів товариства;

– в окремих випадках – сільськогосподарські угіддя підприємств, установ та організацій, що розміщені в межах міста.

Аналіз структури межі Дрогобича надає підстави зауважити, що до вищенаведених доцільно додати такі принципи, які враховують особливості міської ландшафтної структури:

– уключення до меж міста територій, які внаслідок інтенсивного перенесення речовинно-енергетичних потоків через парадинамічні системи інтенсивно впливають на територіальні системи, що вже належать місту;

– недопущення проведення меж міста по цілісних ландшафтних структурах рівня підурочищ й урочищ, оскільки в такому разі втрачаються можливості адекватно планувати в них реакцію на навантаження;

– переведення ландшафтних систем, які характеризуються незначною просторово-часовою стійкістю й розміщені в зонах меж міста, до охоронних і їх передача до зеленої зони.

Загалом вважають, що за своєю суттю міста з їх майже тисячолітнім антропоєкологічним, соціальним, культурним досвідом містять зачатки, хоча й досить суперечливі, елементів майбутнього ноосфери. Потрібні глибоке вивчення та аналіз позитивних і негативних наслідків багатовікової еволюції міста. У минулому, наповнені соціальними катаклізмами й суперечностями, вони разом із тим є конструктивною та необхідною формою соціально-природної історії людства [50]. Із цих позицій потрібно ретроспективно повернутися до історії розвитку функцій міст як необхідних центрів організації й регулювання матеріально-енергетичних потоків обміну речовин між суспільством і природою. При цьому не просто складовою, а вкрай важливою структурою загальних функцій міст є їх межа. Вона характеризується функціональною цілісністю лише у випадку, якщо забезпечена функціональна цілісність її ландшафтної структури.

Отже, межі великих промислових міст на сьогодні не виконують повною мірою покладених на них функціонально-обмежувальних, функціонально-поєднувальних, стабілізаційних, природоохоронних та низки інших функцій. Одну з головних причин вбачаємо в ігноруванні їх ландшафтної організації, яка надає межах природно-підтримувальної функціональної цілісності. Організація міських меж на ландшафтній основі дає підставу враховувати численні негативні явища (розвиток ерозійних процесів, неконтрольоване переміщення забруднювальних речовин, дестабілізаційні явища в окремих ландшафтних системах тощо). Навіть реалізація фонових моніторингу в ділянках озелених зон меж міста важко реалізувати без урахування функціональної цілісності ландшафтних систем, які їх складають. Саме тому ландшафтні підходи до організації меж, насамперед промислово розвинених міст, потрібно здійснювати на ландшафтній основі.

2.3. Історико-географічний аналіз становлення функціональної структури міста

Зонування як метод дослідження урбосистем уже має власну історію, проте, незважаючи на це, часто в кожному конкретному випадку дослідник вносить до загальної схеми зонування власні корективи. На сучасному етапі розробок генеральних планів міст, схем оптимізації екологічного спрямування тощо зонування відіграє роль наукового підґрунтя, яке враховує головні чинники природотворення (зокрема регенераційні процеси), а також багатоваріантну антропогенну діяльність.

Із розробкою схем сталого розвитку, де на перший план виходить людина з її прагненнями, культурою, охороною здоров'я, відпочинковою сферою на фоні діяльності виробничої, зонування великих урбосистем набуло додаткової актуальності. При цьому сучасні вимоги до нього потребують, щоб таке зонування було насамперед функціональним. Під ним О. П. Гавриленко, 2008 пропонує розуміти таке розчленування всієї планувальної території на функціональні зони, за якого за кожною зоною може бути закріплений

переважний вид її господарського використання на досить далеку перспективу. Прийнято виокремлювати три типи функціональних зон: інтенсивного господарського використання; екстенсивного господарського використання; обмеженого використання за максимального збереження природних ландшафтів. Крім того, функціональне зонування покликане відображати феномен взаємної адаптації господарської діяльності й конкретних територіальних умов, у яких вона відбувається. Передбачено виявлення й територіальну прив'язку передумов та обмежень для розвитку тих або інших видів діяльності. Система передумов й обмежень визначається природними, екологічними, демографічними, інфраструктурними та витратними умовами, що впливають на реалізацію заданого соціально-економічного сценарію [23].

Будь-який вид функціонального зонування території основане на певних біологічних, ґрунтознавчих, мікрокліматичних й ін. засадах. Найбільш системно обґрунтованими є засади ландшафтознавчі. Уважають, що сучасне зонування ландшафтно-функціональне території міста становить взаємопов'язану сукупність зонувань, які доповнюють одне одного:

1) ретроспективне – для різних етапів містобудівного освоєння ландшафтів території міста; 2) актуальне, що характеризує функціональну організацію території, яка склалася на цей час; 3) рекомендоване оптимальне ландшафтно-архітектурне функціональне зонування як схема пропонованого розміщення різних за функціями зон техногенно-урбаністичного використання відповідно до ландшафтно-архітектурної структури території [161].

Безумовно, зонування, здійснене на ландшафтній основі, спроможне враховувати найбільш головні й визначальні чинники просторової диференціації міських територій. Та за сучасних підходів, зокрема в схемах сталого розвитку, таке зонування повинно бути екологічно орієнтованим. Так, на думку Б. Б. Прохорова, 2005, екологічне зонування полягає в розчленуванні території на зони з різним екологічним призначенням або з різним антропогенним впливом. Так, у містах виокремлюють такі зони, як зона

проживання, промислова, зелена, санітарно-захисна, рекреаційна. Крім того, екологічне зонування повинно чітко визначати території міста з різним ступенем забруднення, атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів. Відтак актуальним стає виділення своєрідних зон екологічного впливу як частини ландшафтної сфери, у межах якої відбуваються процеси, спроможні практично вплинути на кількісні та якісні параметри об'єкта моніторингового дослідження. Зовнішня межа зони екологічного впливу проходить не за розрахунковими параметрами (геологічними, гідрологічними, кліматичними тощо), а по зовнішніх межах ландшафтних систем, у яких зафіксовано такі параметри. Безумовно, площі цих зон збільшаться. Та це буде цілком компенсоване підвищенням імовірності врахування всіх чинників впливу, оскільки у внутрішньому просторі міських ландшафтних систем простежуємо значну гомогенність, не лише компонентну, а й функціональну [124].

Оскільки сталий розвиток – це надзвичайно складний еколого-соціально-економічний процес, який відбувається в не простих за будовою й функціональними зв'язками системах, то актуальним стає система управління міськими ландшафтами в умовах саме сталого розвитку. Таке управління ґрунтується на геопросторовій організації суспільства, яке б ураховувало як природний потенціал ландшафтів, так і економічні та соціально-культурні особливості регіону [55]. При цьому чітко повинні виконуватися головні принципи, які дають змогу досягати оптимального співвідношення між усіма чинниками, котрі формують сучасний стан великих промислових міст. До таких належать принцип обмеженості (збереження сучасного стану навколишніх природних систем як перешкоди безповоротним і небезпечним змінам), принцип «передбачити й уникнути», принцип збереження природного багатства хоча б на сучасному рівні (у перспективі - його значне підвищення), принцип консервативного землекористування, принцип балансу між використанням ресурсів і забруднюванням довкілля, принцип «платить той, хто забруднює».

Сьогодні найбільш поширене еколого-функціональне зонування великих міст, продиктоване запитами практики, спрямованими на просторову екстраполяцію екологічно важливих показників і параметрів. На сьогодні існує значна кількість різноманітних схем такого функціонування. Водночас усі вони характеризуються певними недоліками, які здебільшого пов'язані з такими ситуаціями:

- неврахування сучасного стану структурно-функціональної організації досліджуваної урбосистеми;
- нехтування значним спадом виробництва і, як наслідок - різке зниження техногенного тиску на урбосистему;
- слабка кореляція між впливом локальних та фонових забрудників;
- практична відсутність урахування специфіки різноманітних контрольних і керівних закладів екологічного спрямування;
- недостатня увага до екологічного стану приміських зон.

Сучасний стан структурно-функціональної організації великих урбосистем відзначається виникненням додаткових центрів поширення антропогенних навантажень. Найчастіше пов'язані вони із захопленням міською системою прилеглих поселень з уже сформованою внутрішньою функціональною структурою. Як наслідок, утворюється внутрішньо-ускладнена головна урбосистема.

Інше центроформувальне явище - потужні промислові підприємства, навколо яких формуються транспортні підходи, житлові комплекси й обслуговуючі заклади. Результатом є виникнення відцентрової функціональної структури місцевого типу.

Те, що сучасна функціональна структура великих міст характеризується чіткою функціональною асиметрією, практично ніхто з дослідників не згадує. Водночас така асиметрія, яка найчастіше розміщена по обидва боки від центральної транспортної магістралі, не лише чітка, вона відповідним чином корелює необхідні природоохоронні та санітарні заходи й необхідні капіталовкладення. Часто таку функціонально-структурну асиметрію

підсилено відмінностями в рельєфі та наявності гідрооб'єктів в асиметричних частинах міста.

Неврахування значного спаду виробництва та, як наслідок, різкого зниження техногенного тиску на урбосистему часто призводить до необґрунтованих фінансових витрат на виправлення екологічної ситуації, якої вже не існує або яка вже характеризується значно меншим негативним екологічним впливом на середовище й людей. З іншого боку, існує своєрідний потенційно негативний вплив, який стає реалізованим у випадку відновлення потужностей промислового виробництва. Це теж доцільно враховувати, оскільки реакція екологічних закладів на відновлення подібного екологічного тиску може бути запізнілою.

Щодо слабкої кореляції між впливом локальних і фонових забрудників, то такий ефект виникає у випадку, коли обмежуються екологічними даними на більш дрібних масштабах і втрачають інформацію про ситуації на більш локалізованих ділянках. Вихід убачаємо в поєднанні різномасштабних екологічних досліджень, де потенційно більш загрозливі ділянки розглядаються в крупнішому масштабі. При цьому чим більш локалізований загрозливий екологічний вплив певного об'єкта на середовище, тим більш масштабно вагомі дослідження, а отже, моніторинговий контроль.

Практична відсутність урахування специфіки різноманітних контрольних і керівних закладів екологічного спрямування має прояв у неузгодженості роботи таких закладів, які підпорядковуються різним структурам (державним та приватним). Найчастіше таке явище спостерігаємо, коли на тій самій території екологічний контроль здійснюють міська, обласна санепідемстанція й екологічні відділи потужних підприємств. При цьому неузгодженість простежено в об'ємі та якості аналізів, місцях отримання проб для аналізу, методиці аналізів, часових аналітичних характеристиках тощо. Це значно ускладнює отримання узгодженої еколого-ситуаційної картосхеми та вироблення необхідних природоохоронних заходів.

Одним із найбільш поширених недоліків в отриманні ситуаційної екологічної схеми міст є недостатня увага до екологічного стану приміських зон. На сьогодні розвиток промисловості великих міст значною мірою здійснюється саме в межах приміських територій. Як наслідок, тут відбувається значний тиск на приміське середовище, що призводить до погіршення його екологічного стану. Тому включення приміських територій до міського екологічного моніторингу є вкрай необхідним.

Урахування явищ в еколого-функціональному зонуванні міст, можливо, і не вичерпує всіх аспектів, але воно спроможне значно покращити схеми зонування, більш адекватно розуміти екологічну ситуацію й більш спрямовано розробляти відповідні природоохоронні заходи та спрямовувати необхідні фінансові потоки.

На сьогодні існує значна кількість схем функціонального зонування урбосистем, які спираються на різноманітні вихідні дані: екологічні, технічні, медичні, культурно-освітні тощо. Розглядаємо таке зонування як на певний час дослідження, так і в історичній розгортці. Водночас існує проблема стикування різноваріантних функціональних зонувань урбосистем. Їх просторове незбігання не дає змоги виконувати комплексний функціональний аналіз й оцінювання. Актуальним стає вироблення спільної основи для всіх видів зонувань.

Проблем різноваріантного функціонального зонування урбосистем стосується значна кількість наукових досліджень. У працях С. Буреїнкова, Л. Гінсбурга, М. Грібанова (1997) [17], Б. Родомана (1999) [128] та інших розкрито методи різноманітних, але далеко не пов'язаних функціонувань урбосистем, що робить їхні праці слабопорівняльними.

Дрогобицька урбосистема характеризується значною сучасною функціональною (промисловою, селітебною, екологічною тощо) складністю, яка є наслідком значного за протяжністю історичного розвитку. Для узгодження варіантів функціонального зонування міста, у тому числі в його історичній розгортці, потрібно виробити загальні принципи такої дії, які б були адекватні для кожного з функціонально-зонавальних видів. Ці принципи

повинні ґрунтуватися на таких положеннях: єдина природна або антропогенно-модифікована основа, єдність функціональної дії (впливу) в межах одного варіанта зонування, зіставимі шкали оціночної інтенсивності функціональної дії.

Оскільки зонування вважається процесом поділу простору об'єкта дослідження на зони, операція виявлення, проектування й створення зон [128], то реалізація такого різноваріантного процесу на єдиній основі дає змогу не лише зіставляти результати різних зонувань, а й виявляти між ними залежності та виконувати комплексне оцінювання територій. Такою основою може бути лише ландшафтна диференціація урбосистеми, яка з успіхом може бути використана в будь-якому варіанті зонування.

Принцип єдності функціональної дії в межах одного варіанта зонування відповідає ще проголошеному Д. Л. Армандом (1997) правилу незастосовуваності в одній функціональній схемі принципово різних чинників. Це уможливорює уникнення внутрішньо функціональних протиріч.

Використання лише зіставимих шкал оціночної інтенсивності функціональних дій в одному зонуванні дає змогу уникнути ефекту функціональної неадекватності, який унеможливорює проведення внутрішньозональних порівнянь.

Реалізація функціонального зонування будь-якої урбосистеми потребує використання значного обсягу базових матеріалів. До них належать історичні документи, дані статистичних форм звітності природоохоронних закладів, екологічного моніторингу, палеогеографічні, геолого-геоморфологічні, ландшафтні, ботанічні та значна кількість інших. При цьому провідне значення має вибір критерію зонування території урбосистеми. Найчастіше до нього належить один інтегральний показник (або певна сукупність взаємопов'язаних показників), який дає змогу схарактеризувати якість середовища. При цьому теоретично вважають, що ділянки або ареали, котрі виділяють у процесі зонування, повинні бути внутрішньо однорідними. Потрібно зауважити, що досягти цього практично неможливо, оскільки будь-яка навіть найменша територія урбосистеми відзначається багатофакторністю й урахувати всі чинники

організації території ми не можемо. Для уникнення подібних суперечностей варто проводити зонування урбосистеми чітко на реальній ландшафтній основі, де відправним пунктом повинні бути природні ландшафтні системи.

Історичний аналіз формування сучасного стану зонування міста Дрогобич почнаємо з найбільш давніх карт міста. Такою є картосхема, що датується 1778 - 1783 рр.



Рис. 2.2. Зонування території м. Дрогобича станом на 1778–1783 рр.

Джерело: карта фон Міга. Австрійські військові топографічні карти Галіції кінця XVIII ст.

Створена на її основі й картосхеми реконструйованих ландшафтів схема зонування урбосистеми (рис. 2.2) засвідчує, що на той час територія міста чітко поділялася на 13 зон.

Найстарішими зонами є центральна міська площа в межах вододілів межиріч та адміністративно-культурні забудови центру міста переважно на похилих схилах південної експозиції. Саме тут виник Дрогобич як поселення. І звідти радіально почав розростатися. Не менш давньою є зона солеварні на випуклих похилих схилах північної експозиції. Це свідчить про те, що ще щонайменше із середини XVIII ст. Дрогобич розвивався як центр солеваріння. Цікавим є факт, що найбільш давній транспортний шлях поєднував центральну ділянку міста саме із солеварнею. По обидва боки цього шляху розвивалися господарські забудови зі значними за площею присадибними ділянками.

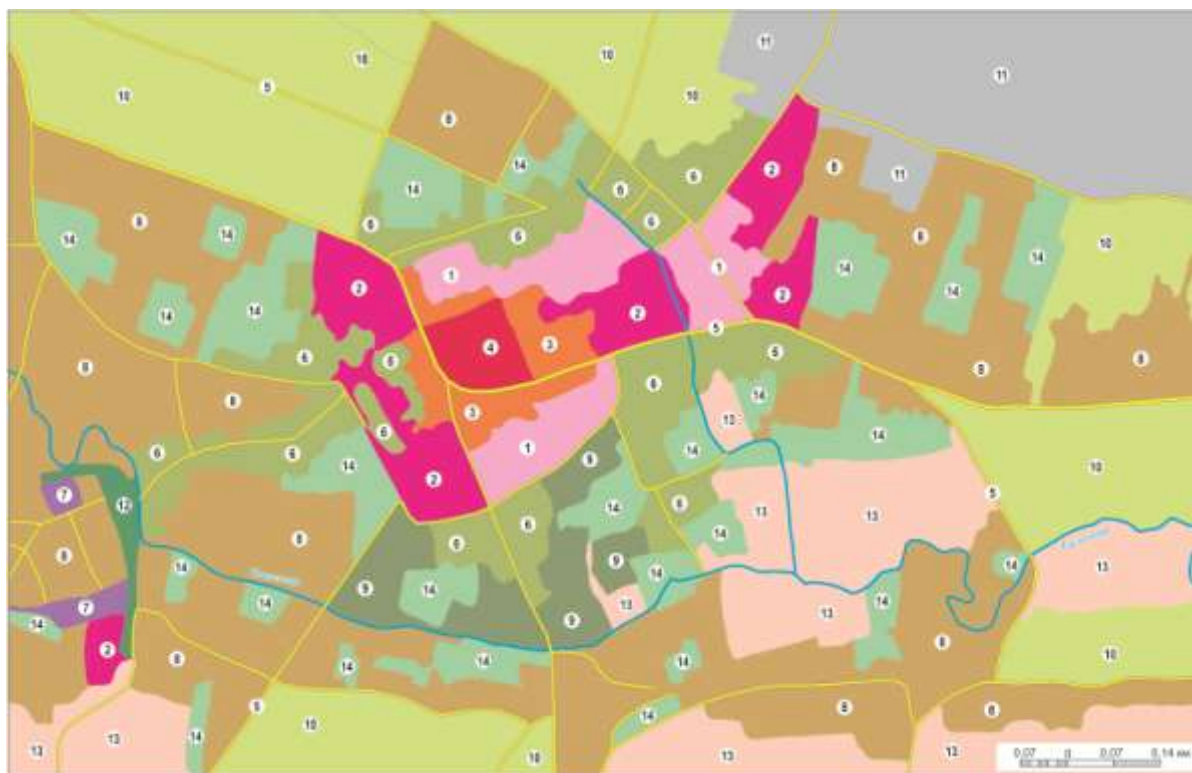
З розвитком міста відбулось ускладнення й розширення його зонування, про що свідчить картосхема зонування міста, створена на основі кадастрової карти Дрогобича в 1886 р. (рис. 2.3).

За сторічний період розвитку міста набір внутрішньоміських зон практично не змінився (додалася зона внутрішньоміських парків і садів). Водночас конфігурація інших зон отримала значний розвиток. Збільшилася їх площа, численність фрагментів певних зон, стали ширшими й більш кількісними транспортні шляхи тощо. Водночас практичне збереження різноманіття функціональної структури міста свідчить про доволі згладжений характер розвитку внутрішнього міського функціонального зонування.

Порівняння картосхем змін зонування міста за сто років засвідчує, що при тому, що центральний кістяк зон певним чином зберігся, відбулося не лише значне розширення зон, якісно змінився їх склад, попередні зони отримали розвиток в плані більш тісної взаємозалежності, що привело до чіткішого формування загальної Дрогобицької урбосистеми.

Наступний часовий зріз розвитку міського зонування доцільно співвіднести з 1934 р. (рис. 2.4).

Здійснення зонування міста на цей час (див. рис. 2.4) засвідчує, що процеси розвитку міських зон не лише продовжуються, а вони отримали в декількох місцях якісний розвиток у напрямі індустріалізації, розвитку транспорту, багатоповерхової забудови, різкого зменшення присадибних ділянок, зникнення значних площ, зайнятих під садами й ріллею. До транспортної зони додалася суттєва за площею та функціональним значенням підзона, приурочена до залізниці.



— Автомобільні дороги *Тисмениця* Річки

Функціональні зони

- | | |
|--|---|
| <p>1 Прилеглі до адміністративно-культурного центру забудови без присадибних ділянок на вододілах межиріч</p> <p>2 Культурні споруди з прилеглими до них територіями, найчастіше цвинтарі на вододілах і прилеглих схилах</p> <p>3 Адміністративно-культурні забудови центру міста переважно на похилих схилах південної експозиції</p> <p>4 Центральна міська площа в межах вододілів межиріч</p> <p>5 Головні транспортні шляхи</p> <p>6 Збудови з прилеглими присадибними ділянками на випуклих похилих схилах північної експозиції</p> <p>7 Промислові забудови на випуклих похилих схилах північної експозиції</p> | <p>8 Приватні розріджені забудови із значними присадибними садами і городями на нижніх ділянках схилів і надзаплавних терас</p> <p>9 Господарські забудови із значними прибудованими ділянками на слабо нахилених схилах південної експозиції</p> <p>10 Окрайні розріджені забудови із значними за площами присадибними ділянками на слабо нахилених схилах південної експозиції в комплексі із спадистими схилами</p> <p>11 Орні землі в межах міста на похилих схилах східної експозиції</p> <p>12 Випасні ділянки в межах річкової заплави</p> <p>13 Різотравні луки на нижніх ділянках схилів</p> <p>14 Внутрішньоміські парки та сади</p> |
|--|---|

Рис. 2.3. Зонування території м. Дрогобича станом на 1886 р.

Джерело: кадастрова карта Дрогобича 1886 р., ЦДІА України, Львів.

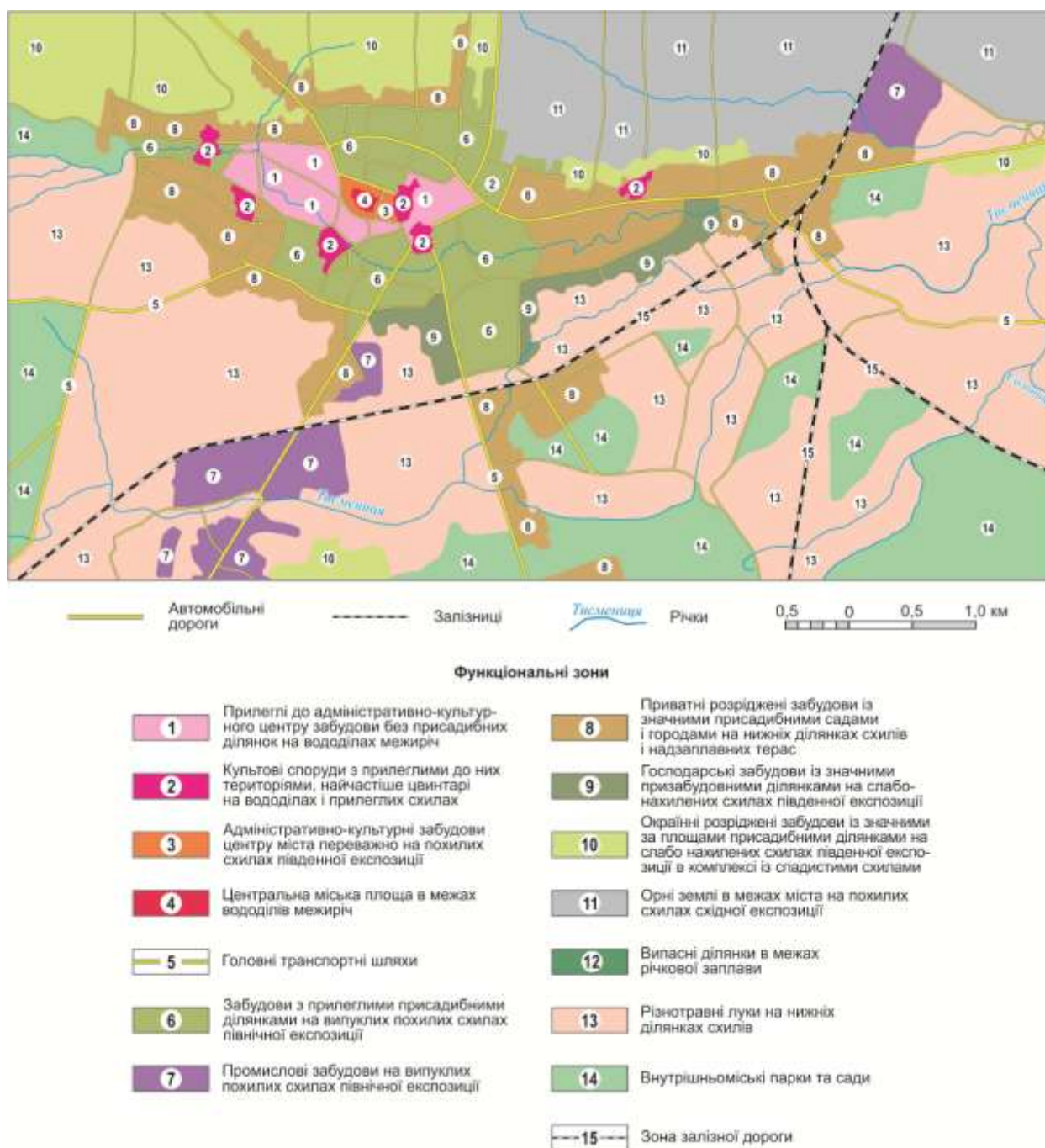


Рис. 2.4. Зонування території м. Дрогобича станом на 1934 р.

Джерело: карта Дрогобича 1934 р., Департамент військових карт і геодезії (Генера́льний штаб Армії).

Наступний функціональний зріз розвитку міського зонування доцільно здійснити на сучасний період (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Зонування території м. Дрогобича станом на 2013–2014 рр.

Джерело: генеральний план міста Дрогобич 2013 р.

Сучасна структура міста настільки ускладнена, що для здійснення його зонування потрібно керуватися лише значимими чинниками та ігнорувати несуттєві. Явно слабшає вплив таких фізико-географічних умов, як особливості рельєфу, ґрунтового покриву й водночас зростає роль метеорологічних чинників, які визначають накопичення та розсіювання забруднювальних речовин в атмосфері. Різко зростає актуальність ландшафтно-екологічних досліджень, пов'язаних з оцінкою станів інженерно-технічного блоку міста; аналізом демографічної й медико-географічної ситуації, морфологічних особливостей ландшафтно-екологічного й містобудівного каркасів і взаєморозміщення; визначення екологічної ємності окремих зон території міста, стійкості міських ландшафтів до різноваріантного антропогенного впливу тощо.

Сучасна схема функціонального призначення різних частин (зон) міста повинна містити інформацію про характер та структуру житлової, промислової забудови, транспортної й комунальної інфраструктур, зони

рекреації, місць складування побутових і промислових відходів, кар'єрів, розміщення шкіл, дитячих садків, стадіонів, визначних пам'ятників архітектури, водних об'єктів, джерел водозабезпечення та водовідведення, зон і поясів санітарної охорони тощо.

Зонування території міста, у тому числі ландшафтно-екологічне, дає змогу виконувати такі завдання: виокремити ділянки міста, де існує загроза деградації залишкам природи та урбооб'єктам, своєчасно виявити зони екологічного ризику для вживання оптимізаційних природоохоронних заходів, удосконалення системи міського екологічного моніторингу й забезпечення вимог раціонального природокористування та стійкого розвитку міста. Пошук способів розв'язання екологічних проблем стосується зменшення інтенсивності впливу на урбосистему, попередження небезпечних екологічних явищ і планування оптимізаційних заходів щодо майбутньої забудови міської території. Із цією метою в наступних дослідженнях на підставі концентрації промислових підприємств, житлової забудови, природних ландшафтів та урбаністичних особливостей доцільно виокремити чотири урбопромислові райони.

Отже, історичний аналіз розвитку функціонального зонування м. Дрогобич, дав підставу сформулювати такі висновки:

- у своїй основі набір функціональних зон міста склався ще наприкінці XVI ст.;
- наступне формування нових функціональних зон відбувалося надзвичайно повільно (практично одна зона за століття);
- більш стрімкий розвиток наявних зон простежимо у XX ст., завдяки, насамперед, еволюції сучасної забудови та стрімкому розширенню промислової зони;
- останнє потребує поділу зони промислових забудов щонайменше на чотири підзони.

Стає нагальною потреба доповнювати схему функціонального зонування міста просторово - диференційованою екологічною оцінкою.

2.4. Ландшафтна структура території міста

Дрогобич – унікальний природно-господарський комплекс, друге за промисловим потенціалом місто Львівської області. Водночас за кількістю населення й площею воно належить до середніх, які становлять значну частку міських населених пунктів України. Саме це дає підстави вважати дослідження, спрямовані на формування його урбосистеми, актуальними та своєчасними. Водночас застосування для аналізу ландшафтної структури, яка існувала до виникнення міста, своєрідної ретроландшафтної структури, а також сучасної ландшафтної структури урбосистеми дає змогу виявити ступені деградації або антропогенної модифікованості генетично сформованих ландшафтних систем, залежності сучасних урболандшафтів від їх природної основи, виокремити проблемні ділянки, на яких регенеративні властивості природних ландшафтів спроможні ефективно руйнувати сучасні міські об'єкти. Усі ці проблемні ситуації виникають практично в кожній урбосистемі, яка перебуває в одному класі організації з Дрогобицькою, що значно підвищує актуальність пропонованого дослідження.

Питань наукового обґрунтування становлення та функціонування урбосистем стосується значна кількість праць. Насамперед це стосується такого наукового напрямку, як урболандшафтознавство (від англ. «*urban*» – місто та ландшафтознавство; термін використовують О. Ю. Дмитрук (2004) [51] і В. М. Петлін (2006) [106]. Застосовуються також терміни «міське ландшафтознавство» – В.В. Покшишевский; К.І. Геренчук (1972) [24] і «селітебне ландшафтознавство» – (В. М. Петлін (2005) [105]) – галузь фізичної географії, ландшафтознавства, що вивчає міські ландшафти багатоцільового призначення, котрі формуються в процесі створення та функціонування міст [33]. Основним об'єктом урболандшафтознавства є урболандшафт, який пропонується розуміти як у структурному, так і у функціональному значенні: це функціональні складники, які певним чином розміщені в просторі міста й відбиваються в його зовнішньому обліку [68]. З іншого боку, це антропогенний ландшафт, що формується в процесі створення і

функціонування міст. В урболандшафті на фоні прояву природних регіональних та зональних закономірностей розвитку під впливом господарської діяльності змінюються літогенна основа, рельєф, клімат, ґрунти, водні об'єкти, рослинний покрив, тваринний світ [77].

Складаються урболандшафти з урбопромислових комплексів, у яких рудименти первинних екосистем, що опинилися в техногенному середовищі (малі парки, сквери), утрачають здатність до самозбереження, і їх існування цілковито залежить від людської опіки. Навколишні ж щодо них комплекси лісів, водні та аграрні екосистеми зазнають відчутного техногенного впливу й перебудовують свою структуру та функціонування (приміські лісопарки, річки) [30].

Безпосередньо урбосистемами на сьогодні прийнято вважати складні нестійкі в просторі й часі територіальні поєднання природної основи та антропогенної надбудови, що характеризуються наявністю певної просторової гомогенності низки природних й антропогенно зумовлених чинників (різновидового забруднення, мікрокліматичних показників тощо) [107].

Отже, дослідники заклали підвалини розвитку вчення про ландшафти урбосистем.

Цілісний урболандшафтознавчий аналіз доцільно здійснювати на основі ретроспективного вивчення впливу ландшафтів на територію, яку зараз займає місто Дрогобич. На цій основі із використанням сучасної ландшафтної картосхеми Дрогобицької урбосистеми можемо виявити взаємозв'язок генетично сформованої ландшафтної структури та її урбомодифікацій, визначити пріоритетні контролювальні впливи щодо перспектив розвитку окремих ландшафтних складових у межах урбосистеми.

Територія дослідження – район Дрогобицького передгір'я - займає широке межиріччя, окреслене з півночі й заходу р. Дністер, зі сходу –

р. Колодницею, а з півдня - краєм Карпат. Ріки Бистриця Підбузька та Тисьмениця розділяють Дрогобицьке передгір'я на три майже рівні частини, які паралельними смугами простягаються від Карпат до Дністра. Для

ландшафтної структури Дрогобицького передгір'я характерні широкі низькі тераси з лучними й лучно-болотними ґрунтами, які займають близько 35 % площі всього району. На середніх терасах поширені підзолисто-дернові ґрунти, питома вага яких дуже незначна (1 %). На високих терасах панують дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, які разом із буроземно-підзолистими утворюють основний ґрунтовий фон району, займаючи понад 50 % його площі. Відсоток лісопокритої площі в районі невеликий (15 %), що вказує на традиційно високе господарське освоєння цієї території.

У Дрогобицькому передгір'ї часто бувають високі паводки в долині Тисмениці, які затоплюють низькі тераси; місцевості високих терас із дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами мають значну питому вагу; у зв'язку з більшим поширенням високих терас та більшими абсолютними висотами в Дрогобицькому передгір'ї відносно холодніший клімат, ніж на західних територіях. Загалом Дрогобицький ландшафт займає Дрогобицьку височину. У цілому одноманітний за характером місцевостей ландшафт є складним за будовою. Тут значні перепади висот, густа сітка розчленування, поєднання високих межиріч і долинних комплексів, яскраво виражена радіальна структура рисунка розчленування (за рахунок зближення гирл Бистриці, Тисмениці, Колодниці), поступово-ступінчасте зниження поверхні від Карпат до Дністра. Найповніше представлено комбінації поєднань передкарпатських місцевостей (рис. 2.6).

Аналіз реконструйованої ландшафтної структури території майбутнього міста свідчить, що місцевість характеризувалася значним ландшафтним різноманіттям. Розміщення на межі гірських та передгірських ландшафтів відповідним чином підтримувало розмаїття рослинного й тваринного світу, а також ґрунтового покриву. Ретроландшапти характеризувалися збалансованим (у відсотковому відношенні) речовинно-енергетичним обміном щодо сухих і перезволожених (заболочених) ділянок. Відповідно збалансованими були площі, зайняті лісовою й лучною рослинністю. Як наслідок, збалансованими є водний баланс територіальних

систем та їх кліматичні параметри. У випадку надзвичайно різких відхилень флуктуаційного характеру, наприклад надзвичайно інтенсивні опади, тривалі літні періоди без атмосферних опадів, сильні морози тощо, наявні корінні ландшафтні системи мали механізми, які сприяли гальмуванню їх впливу.

Унаслідок інтенсивного й довготривалого розвитку видобувної промисловості та різних видів будівництва природний рельєф міста зазнав сильної антропогенної трансформації. Крутосхилі ділянки в багатьох місцях терасовані, на заболочених заплавах долин річок і потоків зроблено технічні підсипки. Значний вплив здійснює промисловість. Потенціал виробничо-промислового комплексу міста формують такі основні галузі, як машинобудування (45 %), нафтопереробка (37 %), харчова (7,5 %), будівельних матеріалів (1,2 %), легка (1 %), хімічна (0,7 %), поліграфічна (0,1 %).

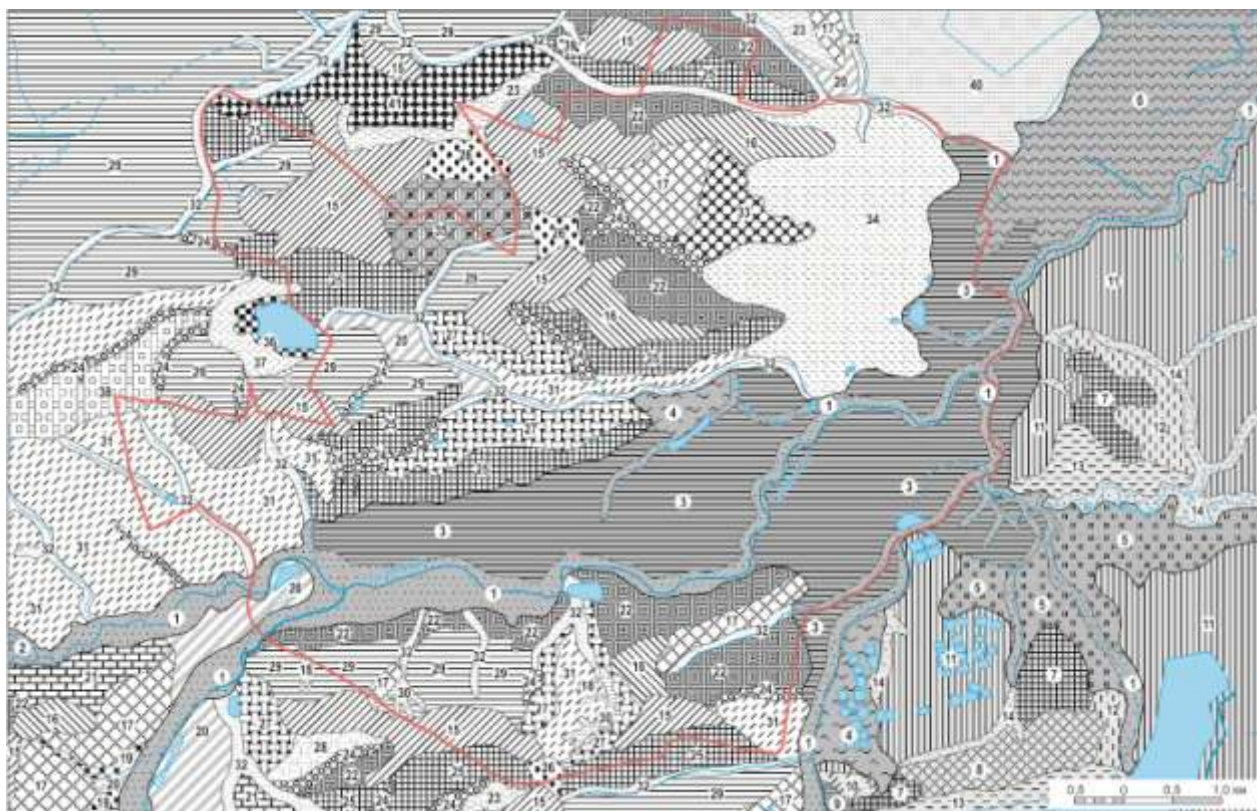


Рис. 2.6. Ландшафтна структура території, на якій виникло місто Дрогобич (природна ландшафтна структура урбосистеми)

Умовні позначення до рис. 2.6

Місцевість терасованих річкових долин з лучними і дерновими щепенюватими ґрунтами на алювіальних відкладах

Урочища:

-  1 Заплави річок, складені різносортовним алювієм
-  2 Рівні заплави річок з ожиковими куртинами на несформованому ґрунті
-  3 Слабонахилені ділянки надзаплавних терас з різнотравними луками в комплексі з вільховими грабняками на глибоких дернових ґрунтах
-  4 Рівні ділянки надзаплавної тераси з вільхово-грабовими дібровами на дернових щепенюватих ґрунтах
-  5 Рівні заболочені ділянки надзаплавних терас з вільховими дібровами на дернових глибоких ґрунтах
-  6 Рівні, слабзорозчленовані постійними водотоками ділянки надзаплавних терас з вільховими дібровами в комплексі з лучним різнотрав'ям на вологих дернових ґрунтах






Місцевість передгірських рівнів другої тераси річкових з дерновими щепенюватими ґрунтами

Урочища:

-  7 Випуклі підвищені ділянки терас з грабово-ялицевими бучинами на дернових щепенюватих ґрунтах
-  8 Слабовипуклі похилі ділянки других терас з вільховими суборами на малопотужних дернистих щепенюватих ґрунтах
-  9 Спадисті (11–12 °) схили тераси західної експозиції з буково-смерековими ялинниками на малопотужних сильнозмитих дернових ґрунтах
-  10 Спадистий (10–11 °) випуклий схил тераси південної експозиції з вільховим смеречником на малопотужних дернових сильнозмитих ґрунтах
-  11 Рівні ділянки другої тераси з різнотравно-вільховими луками на потужних лучних ґрунтах
-  12 Похилі (3–5 °) схили других терас східної експозиції з ялицево-вільховими дібровами на дернових вологих ґрунтах
-  13 Похилі (6–7 °) випуклі схили других терас південної експозиції з різнотравними дібровами на потужних дернових ґрунтах
-  14 Спадистосхилі звори без постійних водотоків

Місцевість передгірських древньотерасованих (III-V) розчленованих пологосхилих межиріч

Урочища:

-  15 Випуклі підвищені ділянки вододілів із зеленомоховими буково-ялицевими сугрудами на бурих гірсько-лісових ґрунтах
-  16 Слабо випуклі похилі привододільні ділянки із зеленомохово-квасеницевими буково-ялицево-смерековими сугрудами на бурих лісових ґрунтах
-  17 Похилі (3–5 °) схили східної експозиції з ялицевими дібровами на дерново-середньопідзолистих поверхнево-оглєсних суглинистих ґрунтах
-  18 Крутосхилі сухі звори без рослинного покриву
-  19 Долини тимчасових водотоків з різнотравними луками на глибоких оглєсних лучних ґрунтах
-  20 Слабо випуклі вододільні ділянки з грабовими дібровами на дерново-середньопідзолистих поверхневооглєсних суглинистих ґрунтах
-  21 Похилі випуклі (4–6 °) схили північної експозиції з грабово-ялицевими бучинами на дерново-підзолистих ґрунтах
-  22 Похилі (5–7 °) хвилясті схили північно-західної експозиції з зеленомоховими ялицевими бучинами на бурих лісових ґрунтах
-  23 Похилі (5–7 °) хвилясті схили західної експозиції з вологими грабовими дібровами на дернових опідзолених ґрунтах
-  24 Спадистосхилі звори без постійних водотоків на намівних перезволожених ґрунтах
-  25 Похилі (6–7 °) випуклі схили південної експозиції із зеленомоховими смереково-ялицевими бучинами на дерново-середньопідзолистих поверхневооглєсних суглинистих ґрунтах
-  26 Сідловинноподібні ділянки вододілів з різнотравними царинками на бурих лісових вологих ґрунтах
-  27 Похилі (4–6 °) слабохвилясті схили північно-західної експозиції з зеленомоховими буково-ялицевими сугрудами на бурих лісових ґрунтах
-  28 Спадисті (7–9 °) схили південної експозиції з мертвопокровними бучинами на малопотужних дернових опідзолених ґрунтах
-  29 Випуклі похилі (5–6 °) ділянки північної експозиції з ялицевими бучинами на дернових опідзолених ґрунтах
-  30 Пологосхилі звори з тимчасовими водотоками і різнотравними луками на глибоких оглєсних лучних ґрунтах
-  31 Випуклі розчленовані, спадисті (8–9 °) схили східної експозиції з дубовими ялинниками на бурих лісових ґрунтах
-  32 Виположені звори з постійними водотоками із зеленівільховими смеречниками на дернових опідзолених ґрунтах
-  33 Рівні привододільні ділянки з грабовими дубняками на дернових опідзолених ґрунтах
-  34 Слабонахилені (1–3 °) ділянки східної експозиції з дубовими ялинниками на бурих лісових ґрунтах
-  35 Похилі (4–5 °) ділянки східної експозиції з грабовими бучинами на дерново-середньопідзолистих поверхневооглєсних суглинистих ґрунтах
-  36 Слабонахилена приозерна ділянка з різнотравними луками на глибоких оглєсних лучних ґрунтах
-  37 Рівна слабзорозчленована ділянка з чисельними конусами виносу з зеленівільховим різнотрав'ям на перезволожених лучних ґрунтах
-  38 Випукла похила (5–7 °) ділянка північно-східної експозиції з зеленомоховими буково-ялицевими сугрудами на бурих гірсько-лісових ґрунтах
-  39 Сильновипукла привододільна ділянка з зеленомохово-квасеницевими бучинами на бурих лісових ґрунтах
-  40 Слабовипукла слабопохила (2–3 °) ділянка південної експозиції з ялицевими дібровами на дерново-середньопідзолистих поверхневооглєсних суглинистих ґрунтах
-  41 Увігнута міжвододільна ділянка з вільхово-ялицевими бучинами на вологих бурих лісових ґрунтах

Межі

-  урочищ
-  місцевостей
-  міста

 Гідросітка

До складу багатогалузевого промислового комплексу входить 31 промислове підприємство, що перебуває на постійному балансі (без малих підприємств) і виробляє широкий асортимент промислової продукції.

На території міста створено розгалужену мережу штучних водойм, які значно ускладнили природну водомережу. Селітебний складник у вигляді багатоповерхової та індивідуальної (низькоповерхової) забудови розміщений нерівномірно, залежно як від природних чинників, так і промислових об'єктів. І все це поєднано значною кількістю транспортних шляхів.

Як наслідок, природні ландшафти зазнали значних трансформацій й антропогенних модифікацій. Утворилася своєрідна ландшафтна урбосистема (рис. 2.7).

На сьогодні Дрогобицька урбосистема характеризується декількома основними властивостями:

- розширення і, як наслідок захоплення низки сільських селітебних структур, унаслідок чого в урбосистемі відбувається зростання площ з індивідуальною забудовою;

- перехід ряду підприємств з активного функціонування до занепаду та навіть ліквідації, що призводить до зміни інтенсивності антропогенного тиску на модифіковані ландшафти;

- через недофінансування, значне руйнування покриття транспортних шляхів, що призводить до різкого посилення впливу на експлуатовані й навколишні урбокомплексні складові частини;

- спостерігаємо послаблення екологічного контролю за станом складників урбосистеми (у тому числі аквальних), що призводить, з одного боку, до некерованих взаємодій природних та антропогенних чинників розвитку урбосистеми, а з іншого - до посилення ролі саме природних ландшафтознавчорегулювальних чинників.

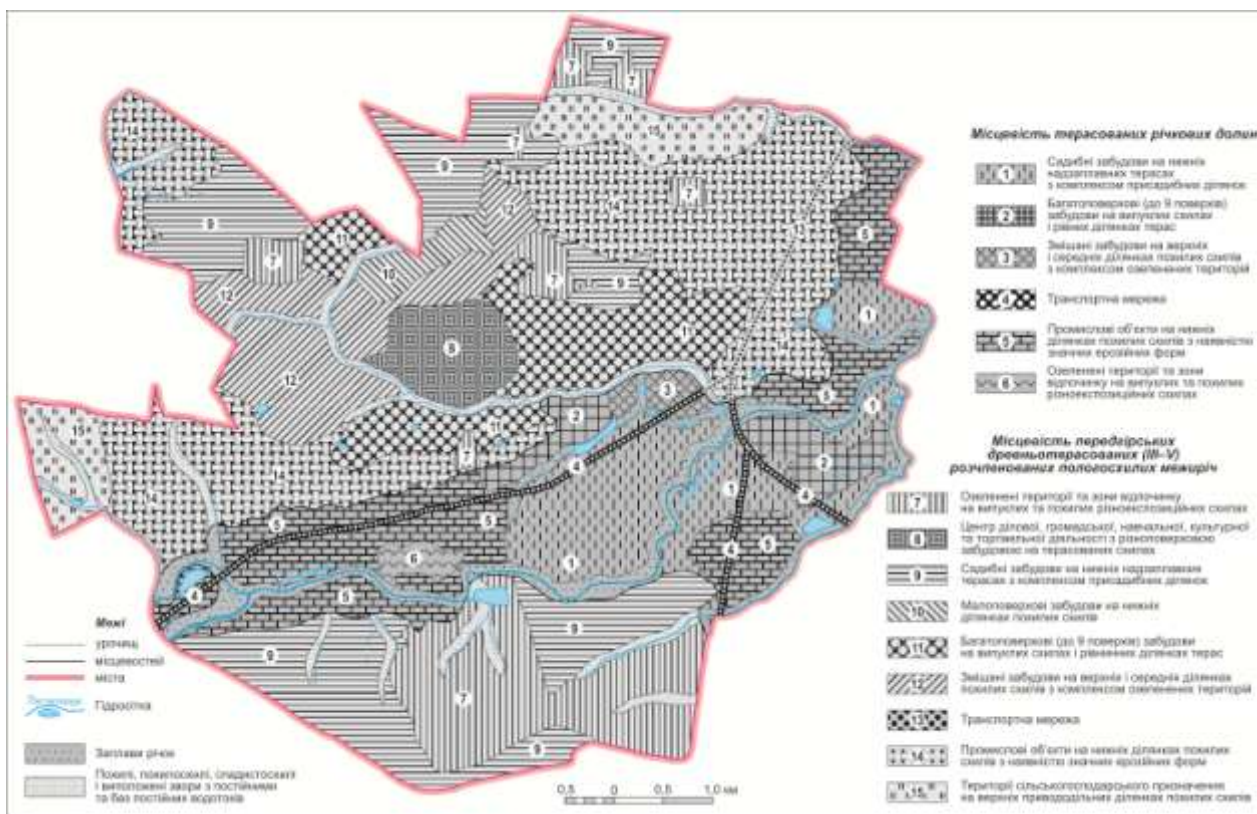


Рис. 2.7. Сучасна ландшафтна структура Дрогобицької урбосистеми.

Дрогобицький ландшафт

Проведений аналіз дає підставу зробити такі висновки.

Дрогобицька урбосистема на сьогоденному відтинку часового розвитку характеризується складним поєднанням залишків первинної ландшафтної структури, антропогенно-модифікованими територіальними утвореннями й суто антропогенними комплексами. При цьому тактичне (короткочасове) керування часто належить антропогенному чиннику, який майже завжди характеризується деструктивністю. Щодо стратегічно плану, то тут значною мірою керування залишається за природною ландшафтною основою, яка володіє значним генетично сформованим потенціалом інваріантної стійкості й підтримкою ландшафтного навколишнього середовища.

Таке деструктивно орієнтоване та водночас інваріантно стійке утворення у вигляді урбосистеми для забезпечення стійкого розвитку потребує запровадження декількох нагальних вимог:

– організації урбосистемного моніторингу як координаційного моніторингового утворення для всіх інших моніторингових досліджень і який спроможний на єдиній теоретико-методологічній та методичній основі репрезентувати реальний стан урбосистеми;

– здійснення урбосистемного моніторингу чітко на ландшафтній основі, що дає змогу найбільш у повному обсязі враховувати природні особливості урбосистем;

– зважати на не тільки сучасний, а й перспективні стани ландшафтів урбосистеми, що сприяє вчасному спрямуванню необхідних зусиль на розв'язання проблемних ситуацій;

– пріоритетними в плануванні нових та регенерації наявних антропогенних ландшафтів урбосистем повинні бути стратегічні властивості природної ландшафтної основи.

Висновки до розділу 2

Фізико-географічні умови міста Дрогобич, з одного боку, сприяють, а з іншого - певним чином контролюють можливості використання цієї території людиною. Розміщений у межах південної передгірської та гірської частини Львівської області, Дрогобицький ландшафт займає Денудаційно-аккумулятивну Дрогобицьку височину. Загалом одноманітний за характером місцевостей він є складним за будовою. Так, річка Тисмениця з її численними притоками в адміністративних межах Дрогобича створює своєрідний малюнок мезорельєфу міста. Густа мережа водотоків, що мають переважно субпаралельний напрямок долин, розчленовує поверхню Дрогобицької височини на низку майже паралельних вододільних пасом північно-східного поширення, що відповідним чином формує загальний малюнок антропогенного використання території. Та внаслідок інтенсивного й довготривалого розвитку видобувної промисловості та різних видів будівництва природний рельєф міста зазнав сильної антропогенної

трансформації. Крутосхилві ділянки в багатьох місцях терасовані, на заболочених заплавах долин річок і потоків здійснено технічні підсипки.

Характеризуючись м'яким помірно теплим, вологим кліматом із помірно холодною зимою й нежарким літом, територія Дрогобича сприятлива для садівництва та городництва, що спонукає до розвитку широкої мережі індивідуального будівництва.

Фізико-географічні умови, у яких розміщений Дрогобич, сприятливі для зростання доволі різноманітної флори. Водночас, відповідно до геоботанічного районування, територія міста лежить у межах Дрогобицько-Стрийського геоботанічного району дубових лісів. Та внаслідок розробки родовищ корисних копалин й інтенсивної урбанізації в Дрогобицько-Бориславському промисловому районі первинна рослинність цього регіону зазнала значних антропогенних змін. Деяко покращують ситуацію штучні насадження: міський парк культури (15 га), лісопарк (20 га), інші зелені насадження загального користування (9 га), – утворені різними видами дерев, що використовуються для озеленення населених пунктів.

Для проведення повного урболандшафтознавчого аналізу доцільно на основі ретроспективного вивчення ландшафтів на територію, яку зараз займає місто Дрогобич, здійснити порівняння із сучасною ландшафтною структурою Дрогобицької урбосистеми, що дає можливість виявити взаємозв'язок генетично сформованої ландшафтної структури та її урбомодифікацій, а також визначити пріоритетні контролювальні впливи щодо перспектив розвитку окремих ландшафтних складових у межах урбосистеми.

Аналіз реконструйованої ландшафтної структури території міста в минулому свідчить, що місцевість характеризувалася значним ландшафтним різноманіттям. Ретроландшафти були збалансовані (у відсотковому відношенні) щодо сухих і перезволожених (заболочених) ділянок, як і площі, зайняті лісовою й лучною рослинністю. Як наслідок, збалансовані водний баланс територіальних систем та їхні кліматичні параметри. У випадку надзвичайно різких відхилень флуктуаційного характеру, наприклад

надзвичайно інтенсивні опади, тривалі літні періоди без атмосферних опадів, сильні морози тощо, наявні корінні ландшафтні системи мали механізми, що сприяли гальмуванню їх впливу.

Унаслідок інтенсивного й довготривалого сільськогосподарського та лісогосподарського використання території, розвитку видобувної промисловості й різних видів будівництва природний рельєф міста зазнав сильної антропогенної трансформації. Крутосхилі ділянки в багатьох місцях терасовані, на заболочених заплавах долин річок і потоків здійснено технічні підсіпки. Як результат, природні ландшафти зазнали значних трансформацій й антропогенних модифікацій. Утворилася своєрідна ландшафтна урбосистема. Таке деструктивно орієнтоване та водночас інваріантно стійке утворення у вигляді урбосистеми для забезпечення стійкого розвитку потребує запровадження нагальних оптимізаційних заходів.

Актуальною є проблема наукового виокремлення реальних меж урбосистеми. Та при цьому потрібно відштовхуватися від того, що місто розміщене на території, яка характеризується власною внутрішньо системною диференційованістю (складається з різноманітних територіальних систем), ці системи становлять єдине функціональне ціле, вони відзначаються інтенсивним речовинно-енергетичним та інформаційним обміном, перебувають під контролем не лише суспільного чинника, а й, власне, часто незалежного чинника природних залежностей. Виникає потреба врахування під час планування міських меж ландшафтної структури урбосистем та прилеглих до них територій. Це дасть змогу виявляти численні проблемні ситуації. На жаль, межі великих і середніх промислових міст на сьогодні не виконують повною мірою покладених на них функціонально-обмежувальних, функціонально-поєднувальних, стабілізувальних, природоохоронних та низки інших функцій. Одна з головних причин убачається в ігноруванні їх ландшафтної організації, яка надає мевам природно-підтримувальної функціональної цілісності.

Здійснений історичний аналіз розвитку функціонального зонування м. Дрогобич дав підставу виявити, що у своїй основі набір функціональних зон міста сформувався ще наприкінці XVI ст.; стрімкий розвиток наявних зон простежується у XX ст., завдяки розвитку насамперед сучасної забудови та стрімкого розширення промислової зони; нагальною є потреба доповнювати схему функціонального зонування міста просторово диференційованою екологічною оцінкою.

Результати досліджень цього розділу відображено здобувачем в публікаціях: [148, 150, 147, 146].

РОЗДІЛ 3

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ

3.1. Екологічний стан поверхневих і ґрунтових вод

Одним із найбільш індикаційних екологічних компонентів, який характеризує екологічний стан міста, є водний. Екологічні показники поверхневих і ґрунтових вод перебувають між надкороткостроковими (показники атмосфери) і довгостроковими (показники ґрунтів), тобто це найактуальніші показники, а отже, дослідження.

3.1.1. Хімічні властивості вод міста

Місто Дрогобич постачається водою з двох водогонів «Уріж» і «Гірне». Загальна довжина водогонів становить 24 км (рис. 3.1). З водогону «Уріж» місто споживає 55 тис. м³ води, а з водогону «Гірне» - 157 тис. м³ за один місяць. В загальному за один місяць з двох водогонів м. Дрогобич споживає 212 тис. м³ води.

Аналіз даних багаторічних моніторингових спостережень за екологічним станом Дрогобича, які здійснювала лабораторія підприємства «КП Дрогобичводоканал» (додаток Б), свідчить, що загалом у місті простежуємо стабільну екологічну ситуацію, яка характеризується незначною мінливістю (додаток В; додаток Д; додаток Е).

Для визначення хімічних показників поверхневих і підземних вод Дрогобицької урбосистеми відібрано проби води в різних відкритих міських водоймах (річки, стави) і колодязях у різних районах міста в різних міських ландшафтних системах, згідно з чинними вимогами. Безпосередній аналіз води здійснювався на базі сертифікованої випробувальної хіміко-бактеріологічної лабораторії ПрАТ «Трускавецькурорт», філії «Гідрологічної режимно-експлуатаційної станції».

хлору, кальцію та амонію (Додаток Е, Додаток Є). При цьому перевищення ГДК фіксували в незначних межах (до 9,9 мг/дм³ – щодо натрію та калію й 7,35 мг/дм³ – стосовно амонію). Це свідчить, що за хімічним складом відкриті водойми Дрогобича можуть бути віднесені до умовно-доброї екологічної оцінки.

Підземні води досліджено за аналізом вод колодязів у різних районах міста (табл. 3.1.). Всього було відібрано три проби води з колодязів в період початку літа (червень – липень) 2016 р.

Таблиця 3.1

Аналіз води на точці дослідження «колодязь №1»

вул. П. Орлика, 86

(у межах окраїнних розріджених забудов зі значними за площами присадибними ділянками на слабонахилених схилах південної експозиції)

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – безбарвна	
Прозорість – прозора		Запах - без запаху	
рН – 5,82 (ГДК – 6,5-8,5)		Осад - без осаду	
Іонний макросклад води В одному дм ³ води міститься:			
Розмірність	Мг/дм ³	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій (ГДК – 2-20 мг/дм ³)	8,7	0,38	8,7
Кальцій (ГДК - ≤ 130 мг/дм ³)	56,1	2,8	63,9
Магній (ГДК – 10-80 мг/дм ³)	14,6	1,2	27,4
Амоній (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,41	-	-
Залізо загальне (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,0	-	-
Кремнієва кислота (ГДК - ≤ 10 мг/дм ³)	12,23	-	-
Сума катіонів	79,4	4,38	100
Хлориди (ГДК- ≤ 250/350 мг/дм ³)	49,6	1,40	32,0

Закінчення табл. 3.1

Гідрокарбонат (ГДК - ≤ 80 мг/дм ³)	122,0	2,0	45,6
Сульфат (ГДК - $\leq 250/500$ мг/дм ³)	47,0	0,98	22,4
Нітрит (ГДК - ≤ 3.3 мг/дм ³)	0,07	-	-
Нітрат (ГДК - ≤ 50 мг/дм ³)	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	218,6	4,38	100
Недисоційовані молекули			
Мінералізація води, мг/дм ³	298,0	Твердість загальна, мг/екв	4,0

Аналіз води «колодязя № 2» (табл. 3.2) засвідчує, що за наявними стандартами спостерігаємо перевищення таких елементів, як калій + натрій, загальне залізо, кремнієва кислота, нітрити.

Таблиця 3.2

Аналіз води на точці дослідження «колодязя № 2»

вул. Стрийська, 65

(у межах приватних забудов зі значними присадибними садами й
городами на нижніх ділянках схилів і надзаплавних терас)

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – безбарвна	
Прозорість – прозора		Запах – без запаху	
рН – 4,98 (ГДК – 6,5-8,5)		Осад – без осаду	
Іонний макросклад води В одному дм ³ води міститься:			
Розмірність	Мг/дм ³	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій (ГДК – 2-20 мг/дм ³)	27,6	1,2	12,2
Кальцій (ГДК - ≤ 130 мг/дм ³)	116,2	5,8	59,2
Магній (ГДК – 10-80 мг/дм ³)	34,0	2,8	28,6
Амоній (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,05	-	-

Закінчення табл. 3.2

Залізо загальне (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	1,66	-	-
Кремнієва кислота (ГДК - ≤ 10 мг/дм ³)	10,29	-	-
Сума катіонів	177,8	9,8	100
Хлориди (ГДК- $\leq 250/350$ мг/дм ³)	35,5	1,00	10,2
Гідрокарбонат (ГДК - ≤ 80 мг/дм ³)	390,4	6,4	65,3
Сульфат (ГДК - $\leq 250/500$ мг/дм ³)	115,0	2,4	24,5
Нітрит (ГДК - ≤ 3.3 мг/дм ³)	0,05	-	-
Нітрат (ГДК - ≤ 50 мг/дм ³)	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	540,9	9,8	100
Недисоційовані молекули			
Мінералізація води, мг/дм ³	718,7	Твердість загальна, мг/екв	8,6

Дослідження вод у «колодязі № 3» (табл. 3.3) засвідчує, що вище прийнятих стандартів перебувають натрій та калій, кремнієва кислота, гідрокарбонати.

Таблиця 3.3

Аналіз води на точці дослідження «колодязь №3**вул. Війтівська Гора, 54**

**(у межах забудов із прилеглими присадибними ділянками на
випуклих похилих схилах північної експозиції)**

Основні фізико-хімічні властивості води	
Температура, С° - холодна	Колір – безбарвна
Прозорість – прозора	Запах – без запаху
pH – 6,95 (ГДК – 6,5-8,5)	Осад – без осаду
Іонний макросклад води В одному дм ³ води міститься:	

Закінчення табл. 3.3

Розмірність	Мг/дм ³	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій (ГДК – 2-20 мг/дм ³)	30,6	1,33	29,4
Кальцій (ГДК - ≤ 130 мг/дм ³)	52,1	2,6	57,4
Магній (ГДК – 10-80 мг/дм ³)	7,3	0,6	13,2
Амоній (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,18	-	-
Залізо загальне (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,0	-	-
Кремнієва кислота (ГДК - ≤ 10 мг/дм ³)	11,58	-	-
Сума катіонів	90,0	4,53	100
Хлориди (ГДК- ≤ 250/350 мг/дм ³)	16,0	0,45	9,9
Гідрокарбонат (ГДК - ≤ 80 мг/дм ³)	189,1	3,1	68,4
Сульфат (ГДК - ≤ 250/500 мг/дм ³)	47,0	0,98	21,7
Нітрит (ГДК - ≤ 3.3 мг/дм ³)	0,0	-	-
Нітрат (ГДК - ≤ 50 мг/дм ³)	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	252,1	4,53	100
Недисоційовані молекули			
Мінералізація води, мг/дм ³	342,1	Твердість загальна, мг/екв	3,2

Води у водопровід, на відміну від колодязів, поступають із водогонів. Та при цьому й тут спостерігаються певні відхилення від стандартів. Було відібрано 3 проби водопровідної води в період початку літа (червень-липень) 2016 р. Так за «виміром №1» (табл. 3.4) перевищення простежено лише за гідрокарбонатами та нітритами.

Таблиця 3.4

Аналіз води на точці дослідження «вимір №1»

вул. Самбірська, 86

(у межах окраїнних розріджених забудов із значними за площами присадибними ділянками на слабо нахилених схилах південної експозиції)

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – безбарвна	
Прозорість – прозора		Запах - без запаху	
рН - 7,66 (ГДК – 6,5-8,5)		Осад - без осаду	
Іонний макросклад води <i>В одному дм³ води міститься:</i>			
Розмірність	Мг/дм ³	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій (ГДК – 2-20 мг/дм ³)	17,5	0,76	16,0
Кальцій (ГДК - ≤ 130 мг/дм ³)	76,2	3,8	79,8
Магній (ГДК – 10-80 мг/дм ³)	2,4	0,2	4,2
Амоній (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,26	-	-
Залізо загальне (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,0	-	-
Кремнієва кислота (ГДК - ≤ 10 мг/дм ³)	7,66	-	-
Сума катіонів	96,1	4,76	100
Хлориди (ГДК- ≤ 250/350 мг/дм ³)	7,1	0,20	4,2
Гідрокарбонат (ГДК - ≤ 80 мг/дм ³)	231,8	3,8	79,8
Сульфат (ГДК - ≤ 250/500 мг/дм ³)	36,4	0,76	16,0

Закінчення табл. 3.4

Нітрит (ГДК - ≤ 3.3 мг/дм ³)	0,07	-	-
Нітрат (ГДК - ≤ 50 мг/дм ³)	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	275,3	4,76	100
Недисоційовані молекули			
Мінералізація води, мг/дм ³	371,4	Твердість загальна, мг/екв	4,0

У межах «виміру № 2» (табл. 3.5) також спостерігаємо перевищення гідрокарбонатів і дещо більший вміст нітритів. Це свідчить про надмірну жорсткість води та про потенційний шкідливий вплив води на організм людини при постійному та тривалому вживанні.

Таблиця 3.5

Аналіз води на точці дослідження «виміру №2

вул. Трускавецька, 48

(у межах промислових забудов на випуклих похилих схилах північної експозиції)

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – безбарвна	
Прозорість – прозора		Запах - без запаху	
рН – 8,06 (ГДК – 6,5-8,5)		Осад - без осаду	
Іонний макросклад води			
<i>В одному дм³ води міститься:</i>			
Розмірність	Мг/дм ³	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій (ГДК – 2-20мг/дм ³)	0,7	0,03	0,8
Кальцій (ГДК - ≤ 130 мг/дм ³)	60,1	3,0	78,3
Магній (ГДК – 10-80 мг/дм ³)	9,7	0,8	20,9
Амоній (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,23	-	-
Залізо загальне (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,07	-	-
Кремнієва кислота (ГДК - ≤ 10 мг/дм ³)	4,72	-	-

Закінчення табл. 3.5

Сума катіонів	70,5	3,83	100
Хлориди (ГДК- ≤ 250/350 мг/дм ³)	8,9	0,25	6,5
Гідрокарбонат (ГДК - ≤ 80 мг/дм ³)	189,1	3,1	81,0
Сульфат (ГДК - ≤ 250/500 мг/дм ³)	23,2	0,48	12,5
Нітрит (ГДК - ≤ 3.3 мг/дм ³)	0,15	-	-
Нітрат (ГДК - ≤ 50 мг/дм ³)	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	221,2	3,86	100
Недисоційовані молекули			
Мінералізація води, мг/дм ³	291,7	Твердість загальна, мг/екв	3,8

Аналіз води «вимір № 3» (табл. 3.6) засвідчує перевищення відповідно до прийнятих стандартів кальцію, амонію, гідрокарбонатів.

Таблиця 3.6

Аналіз води на точці дослідження «вимір №3

вул. А. Міцкевича, 3

(у межах адміністративно-культурних забудов центру міста на похилих схилах південної експозиції)

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – безбарвна	
Прозорість – прозора		Запах – без запаху	
рН – 7,41 (ГДК – 6,5-8,5)		Осад – без осаду	
Іонний макросклад води В одному дм ³ води міститься:			
Розмірність	Мг/дм ³	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій (ГДК – 2-20 мг/дм ³)	6,7	0,29	7,1
Кальцій (ГДК - ≤ 130 мг/дм ³)	183,0	3,0	73,3
Магній (ГДК – 10-80 мг/дм ³)	9,7	0,8	19,6
Амоній (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,51	-	-

Закінчення табл. 3.6

Залізо загальне (ГДК - ≤ 1 мг/дм ³)	0,0	-	-
Кремнієва кислота (ГДК - ≤ 10 мг/дм ³)	5,57	-	-
Сума катіонів	199,4	4,09	100
Хлориди (ГДК- $\leq 250/350$ мг/дм ³)	7,1	0,20	4,9
Гідрокарбонат (ГДК - ≤ 80 мг/дм ³)	207,4	3,4	83,1
Сульфат (ГДК - $\leq 250/500$ мг/дм ³)	23,5	0,49	12,0
Нітрит (ГДК - ≤ 3.3 мг/дм ³)	0,03	-	-
Нітрат (ГДК - ≤ 50 мг/дм ³)	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	238,0	4,09	100
Недисоційовані молекули			
Мінералізація води, мг/дм ³	437,4	Твердість загальна, мг/екв	3,8

Аналіз вод у відкритих міських водоймах (річка Серет і міські ставки) засвідчує, що тут спостерігаємо відхилення в органолептичних показниках (має жовтуватий колір та осад).

Аналіз отриманих даних свідчить, що на загальному задовільному екологічному фоні за хімічними властивостями підземних вод простежено певні перевищення за вмістом кальцію (переважно на територіях із багатоповерховою забудовою) і водночас натрію та калію (на промислово використовуваних територіях) (рис. 3.2).

Отже, попри загальний умовно-нормальний екологічний стан за показниками хімічного складу ґрунтових вод, близько половини площі Дрогобича перебуває в межах характеристик ґрунтових вод із дещо підвищеним умістом кальцію та натрію+калію.

Перевищення кальцію у воді та його накопичення в організмі людини може призвести до закупорки судин. Також через його надлишок часто

спостерігаємо хронічний гіпертрофічний артрит, кістозну й фіброзну остеодисторфію, остеофіброз, м'язову слабкість, утруднення координації рухів, дизурію, анурію тощо [107]. Тобто перевищення в питній воді кальцію не такий уже й незначний чинник.

Надлишок у воді натрію+калію може спричинити гіпертензію та гіпертонію, навантаження на ниркову систему, що часто призводить до ниркової недостатності й декальцинації [59].

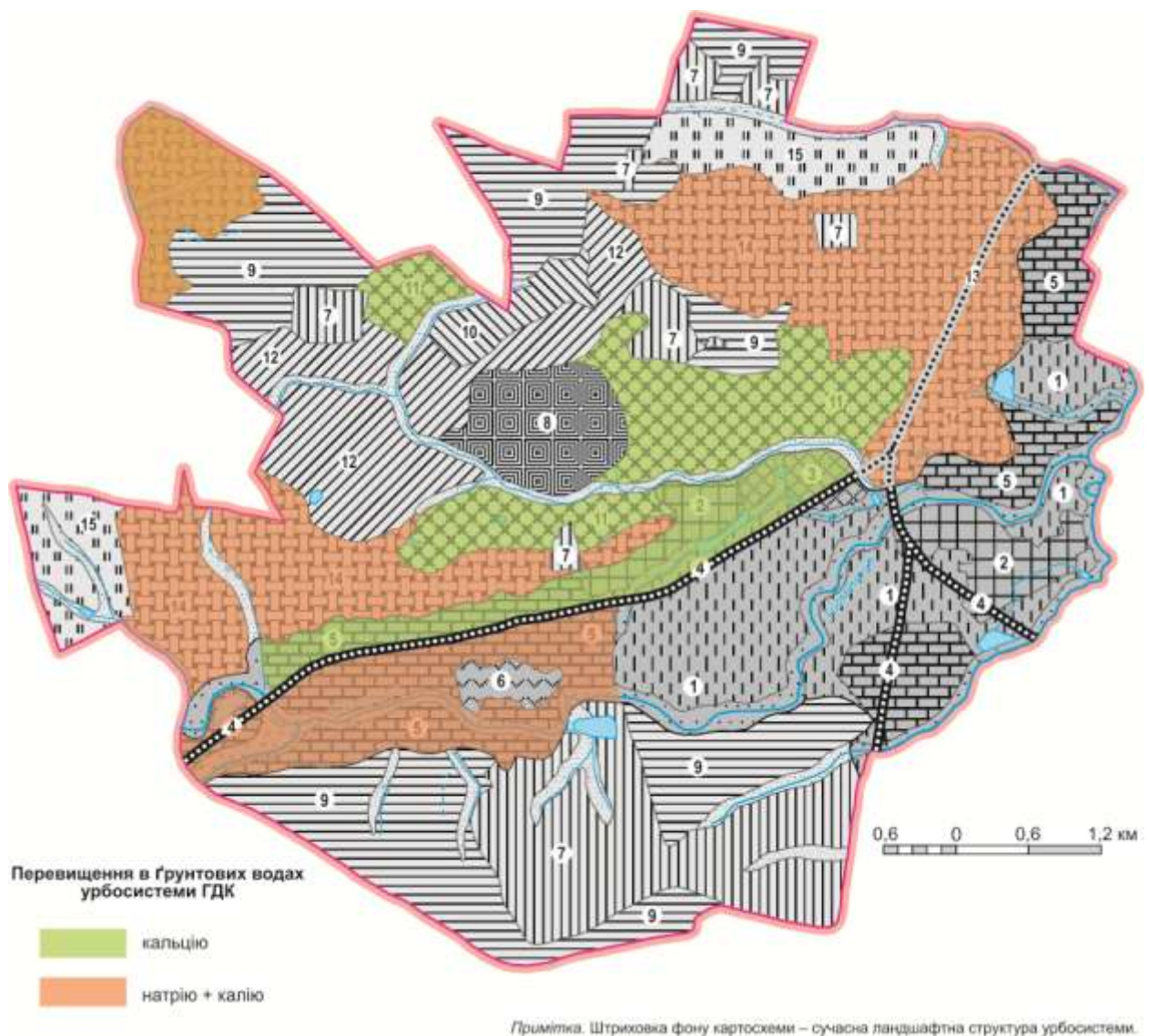


Рис. 3.2. Перевищення гранично допустимих концентрацій вмісту кальцію та натрію + калію в підземних водах Дрогобицької урбосистеми

Перевищення гранично допустимої концентрації оксиду амонію в річкових системах у м. Дрогобич (Додаток Ж, Dodatok 3) свідчить про відповідний негативний тиск на стан річкової флори та фауни. Найчастіше амоній потрапляє до річкової системи з очисних споруд стічних вод і стоків сільськогосподарських угідь. Перевищення ГДК амонію призводить до порушення зв'язків між рослинами, тваринами й мікроорганізмами, що порушує саморегуляцію річкових екосистем. Із потраплянням амонію до організмів людей, наприклад у процесі купання в річці, може спричинити порушення в них нервової системи, нирок, викликати набряк легенів, підвищення артеріального тиску.

3.1.2. Бактеріологічні показники вод міста

Загалом питання вивчення геоecологічного стану вод великих міст, у тому числі за бактеорологічними показниками, стосується численна наукова література (Куприянов (1997); Величко (1999) [19]; Мисковець, Фесюк (2000) [86], Мольчак Фесюк (2001) [88] та ін.). Та, попри значну індивідуальність кожного міста, виявлено й спільні особливості, а саме: підвищення забруднення підземних вод поблизу великих промислових об'єктів; відносно краща екологічна ситуація з ґрунтовими водами на периферії міст; значна забрудненість внутріміських річок і потоків; підвищення забрудненості вод із наближенням до денної поверхні тощо.

Загальною є також тенденція до стабільного погіршення підземних вод урбосистем та, як наслідок, транспортування відносно чистих вод до міст, часто з досить віддалених районів. При цьому гостро стоїть проблема втрати вод і її погіршення внаслідок проходження по трубопроводах.

Серед індивідуальних властивостей найчастіше відзначають концентрацію забруднювачів у воді в межах щільних забудов, відстійників, місцях транспортування побутових відпрацьованих вод тощо.

Проблема підземних вод великих міст переважно розглядається в аспекті їх екологічного стану, під яким найчастіше розуміють ситуацію в

природному середовищі, що постала в результаті взаємодії біологічних, хімічних, фізичних й антропогенних факторів [134]. Тобто геоекологічний стан міських підземних вод – це комплексна їх характеристика, у якій перевага окремих чинників впливу залежить від індивідуальної ситуації певного району (зони) міста.

Вплив екологічного стану підземних вод на екологію міського середовища характеризується деякою агресивністю забруднених вод, що може згубно вплинути на наявні водогони, на міську біоту, підземні інженерні споруди та комунікації.

Серед групи забруднювачів поверхневих і ґрунтових вод міських територіальних систем особливу увагу приділено їх бактеорологічному стану як найбільш загрозовому для населення в разі перевищення допустимих концентрацій.

Для визначення бактеорологічних показників поверхневих та підземних вод Дрогобицької урбосистеми відібрано проби води в різних відкритих міських водоймах (річки, стави) і в колодязях у різних районах міста в різних міських ландшафтних системах. Проби води відбирались в період червня – липня 2016 р. Безпосередній аналіз води також проводила сертифікована випробувальна хіміко-бактеорологічна лабораторія ПрАТ «Трускавецькурорт», філія «Гідрологічної режимно-експлуатаційної станції».

Відбір проб води для аналізу виконували з урахування сучасної ландшафтної диференціації Дрогобича [146], схеми функціонального зонування міста [147], генерального плану та наявності діючих і недіючих потужних промислових підприємств. Це давало можливість охопити аналізом головні чинники впливу на якість підземних та поверхневих вод міста.

Традиційно населення окраїн Дрогобича використовувало для побутових цілей воду з колодязів. Аналіз її здійснено за трьома колодязями в різних частинах міста (табл. 3.7; 3.8; 3.9).

Таблиця 3.7

Аналіз води на точці дослідження «колодязь №1»**вул. П. Орлика, 86****(у межах окраїнних розріджених забудов зі значними за площами присадибними ділянками на слабо нахилених схилах південної експозиції)**

Бактеріологічні дослідження			
№ т/д	Дата посіву	Заг. мікр. число КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
1	09.06.2016	< 100	< 240,0

Тобто спостерігаємо перевищення наявності кількості бактерій групи кишкової палички у 80 разів.

Аналіз води по колодязю № 2 (див. табл. 3.8) засвідчує, що за чинними стандартами простежено перевищення наявності чисельності бактерій групи кишкової палички також у 80 разів.

Таблиця 3.8

Аналіз води на точці дослідження «колодязь №2»**вул. Стрийська, 65****(у межах приватних забудов зі значними присадибними садами й городами на нижніх ділянках схилів і надзаплавних терас)**

Бактеріологічні дослідження			
№ т/д	Дата посіву	Заг. мікр. число КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
1	09.06.2016	< 100	< 240,0

Дослідження вод у колодязі № 3 (див. табл. 3.9) засвідчує також перевищення наявності кількості бактерій групи кишкової палички і в цьому випадку у 80 разів.

Таблиця 3.9

Аналіз води на точці дослідження «колодязь №3»**вул. Війтівська Гора, 54****(у межах забудов із прилеглими присадибними ділянками на випуклих похилих схилах північної експозиції)**

Бактеріологічні дослідження			
№ т/д	Дата посіву	Заг. мікр. число КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
1	09.06.2016	< 100	< 240,0

Такий бактеорологічний стан вод із колодязів, які використовуються з побутовою метою, свідчить про існування в період кінця весни-початку літа проблемної бактеорологічної ситуації, яка пов'язана з надходженням до колодязів забруднених талих вод і слабким їх самоочищенням.

Водопровідна вода, на відміну від колодязів, бере воду з водозабору. Та при цьому й тут спостерігають певні відхилення від стандартів. Так щодо виміру №1 (табл. 3.10) перевищення простежено лише за гідрокарбонатами та нітритами, а наявності чисельності бактерій групи кишкової палички перебуває в нормі.

Таблиця 3.10

Аналіз води на точці дослідження «вимір №1»**вул. Самбірська, 86****(у межах окраїнних розріджених забудов із значними за площами присадибними ділянками на слабо нахилених схилах південної експозиції)**

Бактеріологічні дослідження			
№ т/д	Дата посіву	Заг. мікр. число КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
1	09.06.2016	< 100	< 4,0

Те саме спостерігаємо й щодо аналізу води за виміром № 2 (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Аналіз води на точці дослідження «вимір №2»**вул. Трускавецька, 48****(у межах промислових забудов на випуклих похилих схилах північної експозиції)**

Бактеріологічні дослідження			
№ т/д	Дата посіву	Заг. мікр. число КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
1	09.06.2016	< 100	< 3,0

Аналіз води «вимір № 3» (табл. 3.12) засвідчує не лише перевищення, відповідно до прийнятих стандартів, кальцію, амонію, гідрокарбонатів, а й також наявності кількості бактерій групи кишкової палички у 80 разів.

Таблиця 3.12

Аналіз води на точці дослідження «вимір №3»**вул. А. Міцкевича, 3****(у межах адміністративно-культурних забудов центру міста на похилих схилах південної експозиції)**

Бактеріологічні дослідження			
№ т/д	Дата посіву	Заг. мікр. число КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
1	09.06.2016	< 100	< 240,0

Одним із чинників такого стану є давність водозабору, із якого потрапляє вода в місто. Як наслідок, труби зношені та мають численні тріщини, через які до водогону надходять талі води зі снігового покриву, що накопичувався за зимовий період. Відповідно, у ньому відбувалося накопичення й хімічних сполук та бактерій.

Аналіз вод у відкритих міських водоймах (річка Серет і міські ставки) засвідчує, що тут спостерігаємо відхилення в органолептичних показниках (має жовтуватий колір і осад). Різко перевищує наявність гідрокарбонатів, амонію та нітритів. Та головне, що простежуємо перевищення вмісту кількості бактерій групи кишкової палички у сотні разів. При цьому в багатьох місцях люди використовують водні об'єкти з рекреаційною метою.

Таке явище, найімовірніше, є наслідком нерегульованого скидання до річки неочищених побутових вод і вод підприємств.

Результати бактеріологічного дослідження вод, зроблені на початку літа 2017 р. характеризуються також значними перевищеннями допустимих концентрацій (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Протокол результатів бактеріологічного дослідження проб води у відкритих водоймах

Номер проби	Дата посіву	Заг. мікр. число, КУО в 1 см ³ ГДК ≥ 100	Індекс БГКП в 1 дм ³ ГДК ≥ 3
Проба № 4	21.06.2017	> 100	> 1100
Проба № 5	21.06.2017	> 100	> 1100
Проба № 6	21.06.2017	> 100	> 1100
Проба № 7	21.06.2017	> 100	> 1100
Проба № 8	21.06.2017	> 100	> 1100
Проба № 9	04.07.2017	> 100	> 1100
Проба № 10	04.07.2017	> 100	> 1100

Тобто результати бактеріологічного аналізу вод відкритих водойм Дрогобича засвідчили, що вміст кількості бактерій групи кишкової палички перевищує прийнятий ГДК у сотні разів, що створює реальну загрозу для здоров'я населення. Порівнявши результати бактеріологічного дослідження, проведеного в різні сезони, можна зробити висновок, що найбільш загрозна

(фоново загрозлива) ситуація припадає на весну й початок літа. Восени ситуація дещо диференціюється, насамперед унаслідок зниження рівня вмісту кишкової палички у водопровідній воді.

Загалом проведені дослідження за водними ресурсами м. Дрогобич засвідчили, що:

– існує значна просторова диференціація якості передусім питної води в межах міста;

– на фоні загального перевищення калію й гідрокарбонатів у західній частині міста в межах приватних забудов зі значними присадибними садами й городями на нижніх ділянках схилів і надзаплавних терас (колодязь № 2) спостерігаємо наявність нітритів;

– у межах водопроводів, які використовують води з міських водозаборів, простежуємо також значну просторову диференціацію якості води. Особливо загрозливою виглядає наявність перевищення кількості бактерій групи кишкової палички у 80 разів у межах виміру № 3. Це дає підставу стверджувати, що вода з водозабору « Уріж» за якістю краща ніж, із водозабору «Гірне».

Загальний аналіз засвідчує, що води, які використовують для побутових цілей у м. Дрогобич відзначаються проблематичністю, що полягає переважно в наявності в них перевищення кількості бактерій групи кишкової палички. Що ж до відкритих водойм, то тут стан можна схарактеризувати як небезпечний, що потребує негайної заборони їх використання, насамперед із рекреаційною метою.

3.2. Екологічний стан ґрунтів на території міста

Безпосередній півкількісний спектральний аналіз ґрунту здійснено на базі Львівської геологорозвідувальної експедиції ДП НАК «НАДРА УКРАЇНИ» «Західукргеологія». Гранулометричний склад ґрунтів визначено в ґрунтовій сертифікованій лабораторії Львівського національного університету імені Івана Франка.

Ґрунти м. Дрогобич у первинному (непорушеному) вигляді належали до бурих лісових і дерново-середньопідзолистих поверхнево-оглеєних суглинистих. У процесі становлення міста вони поступово втрачали ознаки й перетворювалися на урбоземи. Найчастіше урбоземи досліджують урбоекологією (розділ екології, що вивчає проблеми міст і їхніх мешканців у взаємозв'язку з довкіллям). У цій науці розглядаються також питання раціонального проектування й пошуків екологічно оптимальних варіантів будівництва міських структур, проблеми виживання людини в умовах наступу міст на природне середовище та прогресуючого погіршення його якості [92].

У більшості випадків основними формами існування міських ґрунтів є постійні порушення, перемішування, зрізання ґрунтового профілю й привнесення до нього стороннього матеріалу. Характерним явищем є відсутність або інверсія генетичних горизонтів на значну глибину. У профілі міських ґрунтів і ґрунтовоподібних тіл сполучаються різні за потужністю та забарвленням шари штучного походження. Зазвичай, урбоземи мають полегшений гранулометричний склад у верхній частині профілю зі значною кількістю антропогенних уключень.

Для дослідження властивостей і різноманіття урбоземів Дрогобича відбір проб здійснено згідно зі стандартною методикою « Програми державної гідрометерологічної служби»: із ділянок 100×100 м та 100×200 м. Об'єднані проби складались із точкових проб ґрунту, відібраних методом конверта (чотири точки в кутах ділянки й одна у центрі). Навколо кожної з п'яти точок зроблено ще по чотири прикопки. Глибина відбору становила 1–20 см. Проби були відповідним чином висушені, подрібнені та промарковані (рис. 3.3).

Проведені дослідження свідчать, що переважно урбоґрунти Дрогобича належать до слаболужних з окремими випадками середньо й сильнокислих, переважно низькою, в окремих місцях - високою гідролітичною кислотністю, а також належать до низько,- в окремих місцях - високогумусних (табл. 3.14).

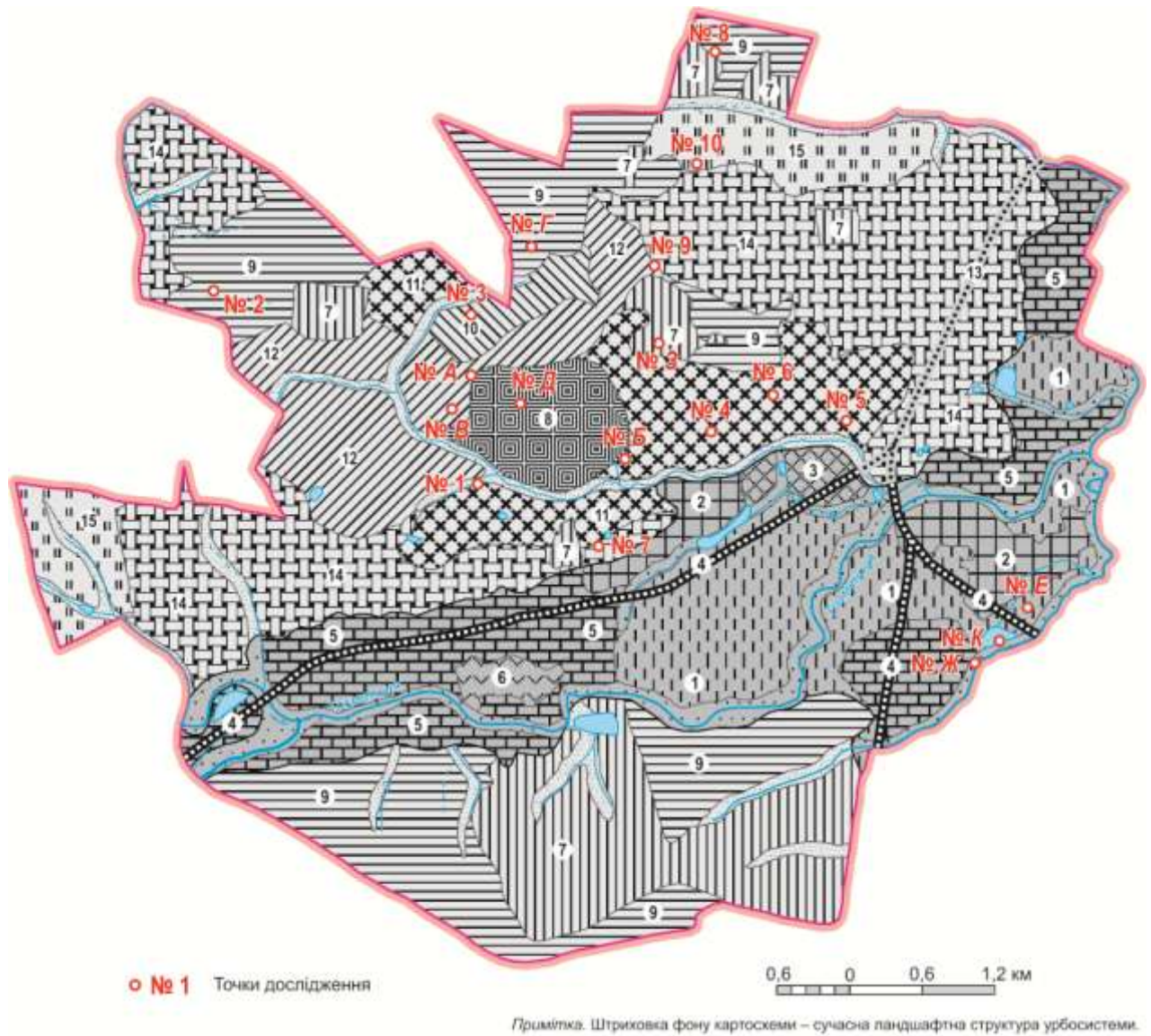


Рис. 3.3. Розташування точок дослідження урбоземів м. Дрогобича

Таблиця 3.14

Основні характеристики урбоґрунтів м. Дрогобич

№ зразка	pH_{H_2O}	pH_{KCl}	Гідролітична кислотність, ммоль/100 % ґрунту	Гумус, %
1	7,21	6,64		3,10

Закінчення табл. 3.14

2	7,21	6,85		4,44
3	7,05	6,79		5,32
4	7,04	6,82		7,01
5	7,07	6,90		3,87
6	6,98	6,61		3,83
7	7,11	6,92		3,83
8	6,98	6,72		2,99
9	7,20	6,89		4,82
10	7,21	6,92		2,38
11	-	5,49	2,80	4,88
12	7,06	-		5,16
13	7,30	-		3,47
14	-	5,98	2,10	6,57
15	6,89	6,56		8,95
16	-	4,45	5,60	2,98
17	7,40	-		2,34
18	-	5,74	2,27	4,15
19	-	4,01	7,70	2,70

Аналіз засвідчив, що головний фон у місті складають слаболужні ґрунти, які забезпечують зменшення концентрації важких металів та інших шкідливих речовин.

Загалом потрібно відзначити, що за результатами півкількісного спектрального аналізу ґрунту урбоземи м. Дрогобич або не перевищують прийнятих ГДК, або за окремими елементами перебувають на межі ГДК. Та все ж таки за кумуляційним ефектом часто такі ґрунти можна характеризувати як потенційно небезпечні з екологічного погляду. Диференціацію території міста за такими елементами простежемо за допомогою Pb, P, Sr.

Таблиця 3.15

ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТІВ М. ДРОГОБИЧ

№ Зраз- ка	Розмір часток, в мм, кількість, у %						Σ частинок <0,01 мм	Опис
	«фізичний» пісок			«фізична» глина				
	Пісок		Пил			Мул		
	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	< 0,001		
1	8,06	24,08	37,20	6,88	9,88	13,36	30,12	Піщанисто- середньосуглинковий
2	14,40	15,36	34,64	7,48	14,36	13,76	35,60	Грубо-пилувато середньосуглинковий
3	2,80	12,68	50,00	8,92	12,68	12,92	34,52	Грубо-пилувато середньосуглинковий
4	16,80	36,16	23,28	8,92	8,16	6,68	23,76	Піщано- легкосуглинковий
5	5,40	23,60	37,52	2,96	18,28	12,24	33,48	Піщанисто- середньосуглинковий
6	3,60	12,68	53,36	7,96	11,52	10,88	30,36	Грубо-пилувато- середньосуглинковий
7	14,00	29,96	30,52	9,24	7,28	9,00	25,52	Піщано- легкосуглинковий
8	1,60	9,32	58,04	9,96	12,56	8,52	31,04	Грубо-пилувато- середньосуглинковий
9	3,80	12,76	48,44	9,96	14,52	10,52	35,00	Грубо-пилувато- середньосуглинковий
10	2,20	12,04	42,60	9,12	14,08	19,96	43,16	Грубо-пилувато- важкосуглинковий
11	3,60	11,48	55,24	5,36	8,00	16,32	29,68	Грубо-пилувато- легкосуглинковий
12	12,00	22,08	39,16	6,92	8,32	11,52	26,76	Піщанисто- легкосуглинковий
13	15,20	33,60	27,96	6,20	5,44	11,60	23,24	Піщано- легкосуглинковий
14	6,00	6,78	50,66	5,28	12,32	18,96	36,56	Грубо-пилувато- середньосуглинковий
15	27,20	7,12	36,48	1,48	13,84	13,88	29,20	Піщано- легкосуглинковий
16	4,40	13,68	48,80	4,72	11,00	17,40	33,12	Грубо-пилувато- середньосуглинковий

Закінчення табл. 3.15

17	10,60	20,28	37,56	5,44	6,96	19,16	31,56	Піщанисто- середньосуглинковий
18	3,20	3,52	55,24	9,68	10,80	17,56	38,04	Грубо-пилувато- середньосуглинковий
19	4,80	16,88	46,92	6,36	10,28	14,76	31,40	Піщанисто- середньосуглинковий

Таблиця 3.16

**РЕЗУЛЬТАТИ ШВКІЛЬКІСНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ
ГРУНТІВ м. ДРОГОБИЧ
(листопад 2016 р.)**

№ Проби	Va ГДК- 500мг/кг	Ve ГДК- 6мг/кг	P ГДК- 200мг/кг	Mn ГДК- 1500мг/кг	Pb ГДК- 32мг/кг	Li ГДК- 30мг/кг	Cr ГДК- 100мг/кг	Ga ГДК- 30мг/кг	Ni ГДК- 4.0мг/кг
1	100.0	1.0	80.0	150.0	4.0	-	-	1.0	1.0
2	100.0	1.0	50.0	500.0	-	-	-	12.0	15.0
3	120.0	1.0	100.0	320.0	1.0	-	10.0	10.0	10.0
4	50.0	-	50.0	100.0	1.0	-	10.0	10.0	4.0
5	150.0	1.0	250.0	320.0	1.0	-	10.0	10.0	32.0
6	320.0	1.0	500.0	800.0	1.5	-	10.0	12.0	20.0
7	150.0	1.0	320.0	320.0	1.0	50.0	10.0	10.0	12.0
8	120.0	1.0	100.0	630.0	1.0	63.0	10.0	10.0	10.0
9	250.0	1.0	200.0	1000.0	1.0	50.0	40.0	20.0	32.0
10	100.0	1.0	120.0	500.0	1.0	-	-	10.0	12.0
11	120.0	1.0	320.0	1200.0	2.0	63.0	10.0	20.0	15.0
12	100.0	1.0	200.0	1000.0	3.2	50.0	-	10.0	20.0
13	100.0	1.0	120.0	630.0	-	-	-	10.0	20.0
14	250.0	1.0	1200.0	1200.0	1.2	50.0	40.0	20.0	32.0
15	150.0	1.0	630.0	630.0	-	-	150	10.0	15.0

Закінчення табл. 3.16

16	320.0	1.5	630.0	630.0	1.5	50.0	10.0	10.0	15.0
17	250.0	1.5	1000.0	1000.0	1.5	-	20.0	15.0	20.0
18	150.0	1.0	1500.0	1500.0	1.0	63.0	-	10.0	20.0
19	150.0	1.0	1500.0	1500.0	10.0	-	20.0	10.0	25.0

**РЕЗУЛЬТАТИ ШВКІЛЬКІСНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ
ГРУНТІВ м. ДРОГОБИЧ (продовження таблиці 3.16)
(листопад 2016 р.)**

№ Про- би	V ГДК- 150мг/кг	Ti ГДК- 4600мг/кг	Cu ГДК- 100мг/к г	Yb ГДК- 3мг/кг	Y ГДК- 50мг/кг	Zn ГДК- 100мг/ кг	Ag ГДК- 0.1мг/ кг	Zr ГДК- 300мг /кг	Co ГДК- 5.0мг/ кг	Sr ГДК- 300мг /кг	Bi ГДК- 0.2мг /кг
1	50.0	5000.0	1.0	3.2	50.0	-	-	63.0	-	150.0	-
2	63.0	5000.0	3.2	3.2	50.0	-	-	50.0	-	200.0	-
3	50.0	5000.0	2.5	3.2	50.0	50.0	-	50.0	-	200.0	-
4	-	3200.0	2.5	3.2	50.0	50.0	-	20.0	-	50.0	-
5	50.0	6300.0	50.0	3.2	32.0	50.0	-	200.0	-	50.0	-
6	63.0	1000.0	10.0	3.2	50.0	32.0	0.2	200.0	-	200.0	-
7	40.0	5000.0	5.0	4.0	50.0	10.0	-	250.0	-	100.0	-
8	32.0	5000.0	3.2	3.2	32.0	10.0	-	200.0	-	100.0	-
9	100.0	6300.0	15.0	5.0	63.0	50.0	-	250.0	-	200.0	5.0
10	50.0	4000.0	3.2	3.2	32.0	10.0	-	100.0	-	120.0	-
11	63.0	5000.0	12.0	4.0	63.0	25.0	-	200.0	5.0	150.0	-
12	50.0	2500.0	6.3	5.0	80.0	50.0	-	250.0	5.0	150.0	-
13	50.0	1500.0	6.3	40.0	-	-	-	250.0	-	150.0	-
14	63.0	5000.0	6.3	5.0	50.0	10.0	-	250.0	10	100.0	-
15	63.0	3200.0	5.0	3.2	32.0	-	-	150.0	-	150.0	-
16	32.0	5000.0	6.3	3.2	32.0	50.0	-	80.0	-	100.0	-
17	100.0	5000.0	10.0	4.0	100	-	-	200.0	-	150.0	-
18	50.0	6300.0	5.0	3.2	50.0	50.0	-	200.0	5.0	200.0	-
19	100.0	5000.0	5.0	4.0	40.0	63.0	-	200.0	5.0	150.0	-

Концентрацію свинцю як одного з найбільш небезпечних важких металів у межах міста показано на рис. 3.4.

За отриманими показниками територію міста доцільно диференціювати на п'ять класів: із умовно-небезпечною концентрацією (8 - 10 мг/кг); умовно-нейтральною (5 - 7 мг/кг); умовно-задовільною (2 - 4 мг/кг); задовільною (1 - 1,5 мг/кг); не виявленою.

Території з умовно-небезпечною й умовно-нейтральною концентраціями свинцю в ґрунті розміщені на півночі Дрогобича, складаючи дуже локалізовану ділянку. Зі сходу, півдня та південного сходу до неї прилягає територія з умовно-задовільною концентрацією свинцю в ґрунті. Більша частина міста перебуває в зоні задовільної концентрації свинцю, а в межах практично всіх окраїн свинцю в ґрунті не виявлено.

Проведені дослідження дають можливість просторово локалізувати місця потенційного забруднення ґрунту свинцем із наступною їх оптимізацією.

Диференціація території міста за вмістом Фосфора в урбоземах свідчить про його плямисте поширення (рис. 3.5).

Виділено чотири класи забруднення: умовно-небезпечний (1000 – 1500 мг/кг); умовно-нейтральний (500 – 630 мг/кг); умовно-задовільний (200 – 320 мг/кг); задовільний (50 – 100 мг/кг).

Території з умовно-небезпечною концентрацією Р займають незначну ділянку на півночі міста, де розміщено багато громадських закладів та одну з головних автодоріг, що сполучає місто із сусідніми селами (практично збігається з найвищою концентрацією свинцю) й на південному сході у межах щільних промислових забудов. Території з умовно-нейтральною концентрацією фосфору в ґрунті розкидані окремими плямами по всій території міста, з умовно-задовільною концентрацією у вигляді доволі широкої смуги, яка простягається з північного заходу на південний схід та охоплює всю центральну частину міста. Території із задовільним умістом фосфору в урбоземах тяжіють до периферії міста.

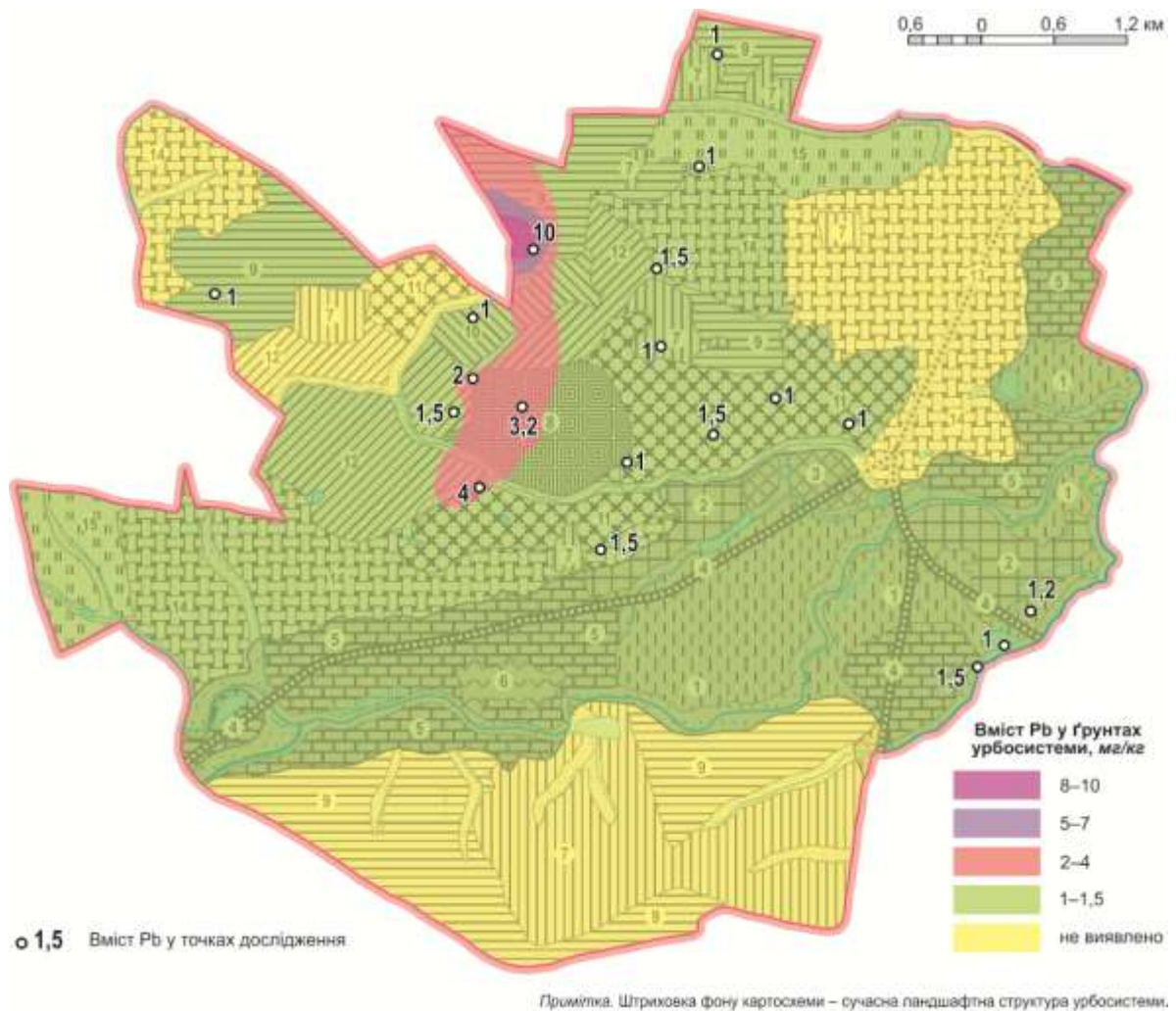


Рис. 3.4. Диференціація наявності Pb в урбоземах м. Дрогобича

Отже, проведені дослідження дають підстави стверджувати, що умовно-небезпечний уміст фосфору в урбоземах спостерігаємо лише у двох окремих локалізованих ділянках на півночі й півдні міста, що пов'язано з розміщенням на цих територіях головних транспортних розв'язок міста, місць, пов'язаних з інтенсивним рухом міського населення та незначною його зайнятістю сільським господарством.

Диференціація урбоземів м. Дрогобич за вмістом Sr (рис. 3.6) свідчить, що чітко можливо виділити три класи: умовно-небезпечний (2000 мг/кг); умовно-нейтральний (150 - 200 мг/кг) і умовно-задовільний (100 - 120 мг/кг).

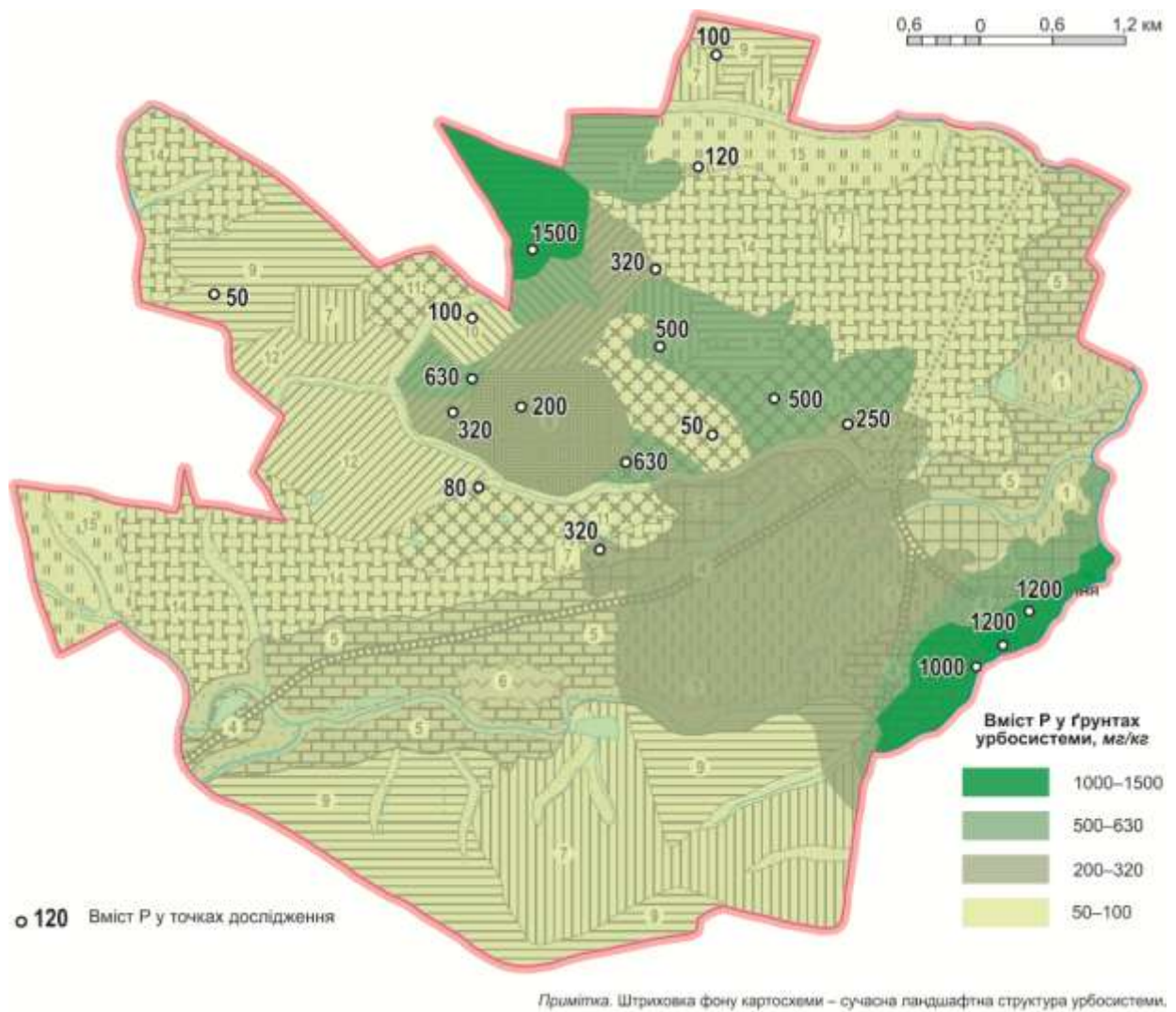


Рис. 3.5. Диференціація наявності Р в урбоземах м. Дрогобича

Територія з умовно-небезпечною концентрацією S_r в урбоземах лежить на північному заході міста й займає строго локалізовану ділянку. Навколо неї розміщені території з умовно-нейтральною концентрацією S_r , які дещо витягнуті в східному та західному напрямках. Такою самою концентрацією S_r характеризуються території на південному сході міста в межах щільної промислової забудови. Ці території на сьогодні зайняті приватними малоповерховими забудовами й невеличкими приватними фірмами та підприємствами.

Уся інша міська територія характеризується умовно-задовільним умістом S_r в урбоземах.

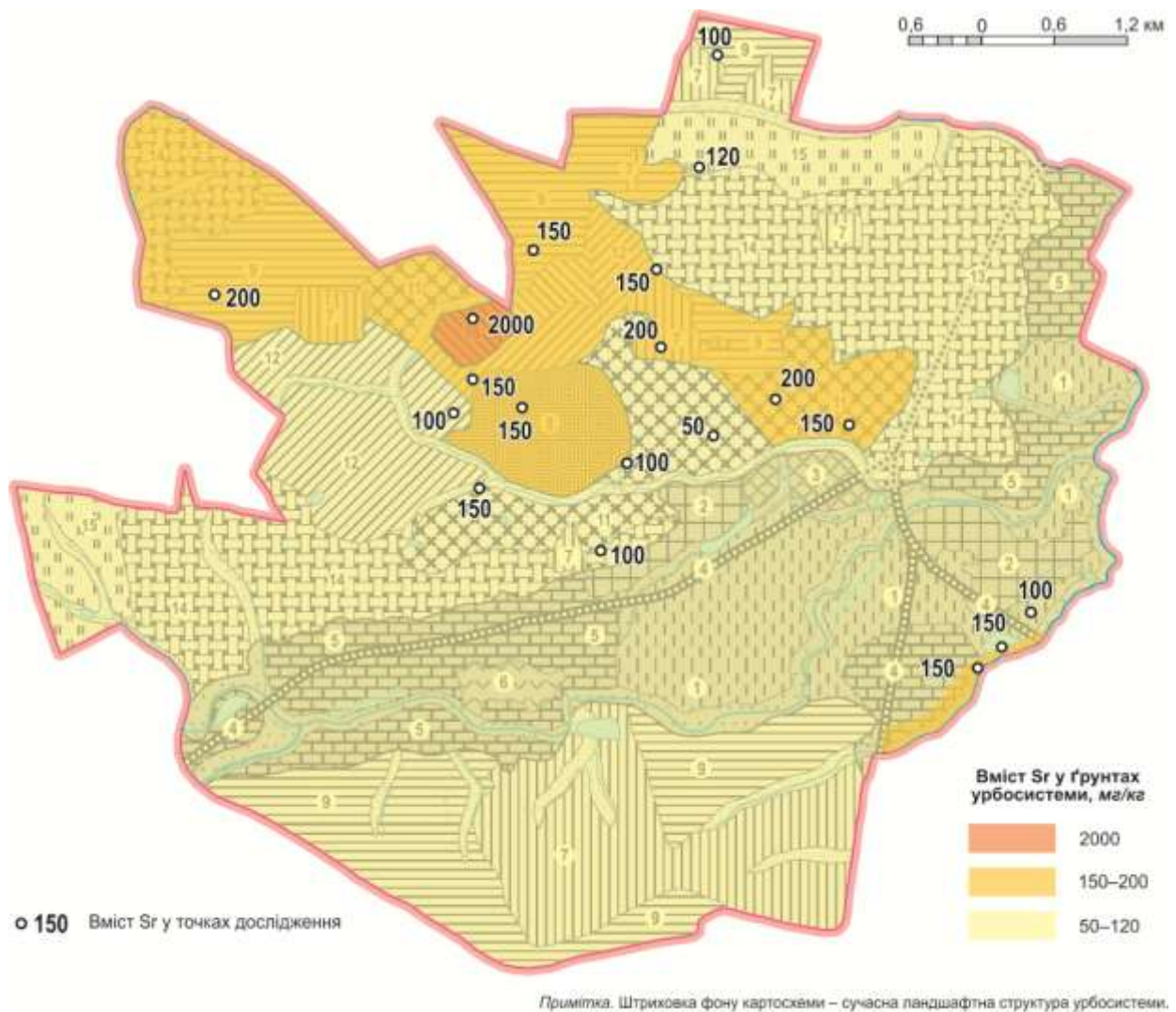


Рис. 3.6. Диференціація наявності Sr в урбоземах м. Дрогобича

За іншими елементами їх поширення в урбоземах м. Дрогобич має фоновий характер, який не перевищує ГДК.

Актуальним в умовах Дрогобича є аналіз кумулятивного ефекту поширення хімічних елементів у міських ґрунтах. Із цією метою розглянуто аналіз просторове поширення всіх головних елементів, які спроможні вплинути на забруднення урбоземів (рис. 3.7).

Кумуляцію загалом розуміють як нагромадження, зосередження, концентрування в організмі людини, тварин чи в навколишньому середовищі різних речовин (ліків, отрут, забрудників тощо), а також як концентрація в малому об'ємі сили, енергії або іншої фізичної величини [58].

Ефект кумуляції (кумулятивний) полягає в поступовому накопиченні в системах малих доз однієї й тієї самої речовини, унаслідок чого через деякий час у системі відбуваються деградаційні зміни. Так виникає своєрідний кумулятивний вплив (від лат. «cumulatio» – збільшення, скупчення) у вигляді впливу однієї територіальної системи, у межах якої відбулося нагромадження різних речовин (зазвичай, різноманітних хімічних сполук) унаслідок тривалого їх накопичення на іншу або на людей, у результаті чого в останній відбуваються негативні явища. Це настає внаслідок наявності в хімічних сполуках саме кумулятивних властивостей, тобто здатності хімічних речовин нагромаджуватися в міських територіальних системах, підсилюючи свій негативний вплив.

Як наслідок, виникає своєрідне кумулятивне забруднення у вигляді додавання шкідливого ефекту від дрібного багаторазового впливу забруднювачів. Саме це явище найчастіше простежуємо в межах промислових міст, і його не завжди фіксують та досліджують відповідні моніторингові служби.

Виділяють також кумуляцію функціональну як прогресуюче зростання функціональних змін окремих структурних частин територіальних систем, що спричинені дією хімічних сполук, фізичної речовини, інформації. Як наслідок, шкідливий кумулятивний вплив хімічних сполук отримує функціональний прояв у вигляді появи загрозливого впливу на людей і споруди в окремі сезони (найчастіше весняний період та початок літа).

Варто зауважити, що кумуляційні ефекти спроможні характеризуватися й наявністю механізмів поведінкової кумуляції, які виконують стабілізаційні функції на рівні збереження міжсистемної гармонії, оскільки призводять до якісного перетворення системи у випадку її невідповідності з властивостями навколишнього функціонального середовища [108]. Тобто це механізми, які забезпечують урівноважену організованість поєднаних міських територіальних систем.

Ефект кумуляції хімічних елементів в урбоземах Дрогобича визначали за ступінню накопичення 20 хімічних елементів у межах досліджуваних точок (див. рис. 3.7). Як наслідок, виділено чотири рівні кумулятивного ефекту.

Рівень один характеризується високим накопиченням більшості з досліджуваних хімічних елементів, другий рівень – підвищеним умістом сукупності хімічних елементів, третій рівень має середні показники кумулятивного ефекту й четвертий рівень відзначається послабленим кумулятивним ефектом хімічних елементів (рис. 3.7).

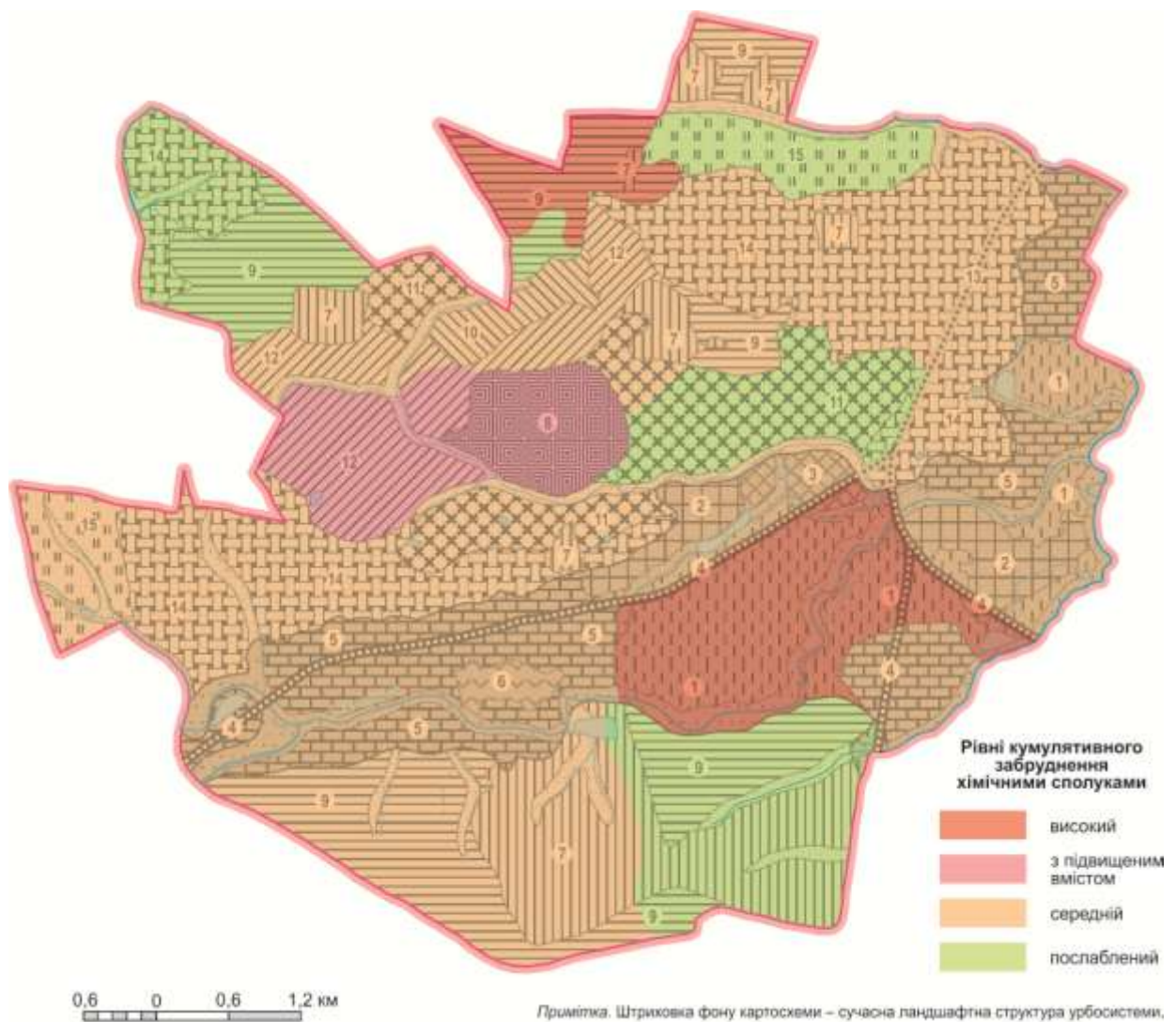


Рис. 3.7. Диференціація кумулятивних ефектів поширення хімічних елементів в урбоземах м. Дрогобича

Просторовий аналіз кумулятивних ефектів ґрунтів Дрогобича свідчить, що найвищим кумулятивним ефектом хімічних елементів характеризуються урбоґрунти на півночі міста в межах одно- та багатоповерхових забудов, основних автотранспортних розв'язок і безпосередній близькості до великих промислових підприємств, які нині не функціонують й, отже, не становлять загрози екологічному стану міста. Проте, їх негативний вплив в минулому відчутно на результатах проведених аналізів.

3.3. Уміст СО в атмосферній складовій у зоні автомобільних доріг

У сучасній науці питанням забруднення атмосферного повітря в урбосистемах займалися Волошин І. М., Мезенцева І. В., Лепкий М. І. (2011) [22], Коніцула Т. Я. (2008), Коріневська В. Ю. (2010), Загородній В. В. (2011), Красовська О. Ю. (2011), Лоєва І. Д., Владимірова О. Г., Верлан В. А. (2010), Ночвай В. І. (2008), Шевченко О. Г. (2009) та інші.

Загалом, забруднення атмосфери – це привнесення в повітря або утворення в ньому фізичних агентів, хімічних речовин або організмів, котрі згубно діють на середовище життя [124]. Відбувається забруднення повітря внаслідок викиду до атмосфери непритаманних для неї газів, парів, крапель, частинок, а також збільшення концентрації звичних компонентів (твердих часток, вуглецю, пилку рослин). Забруднення повітря зумовлено переважно діяльністю промислових підприємств, які спалюють паливо в різних системах (автомобільних та інших двигунах, на енергетичному устаткуванні), господарсько-побутовою діяльністю населення. Причому на викиди автомобільних двигунів у сучасних містах припадає до 90 % усіх атмосферних забрудників.

Питання вивчення екологічного стану атмосферного повітря в зонах автотранспортного навантаження, зокрема впливу викидів автотранспорту на здоров'я населення, є одним із найбільш затребуваних сьогодні, особливо у великих і середніх промислових урбосистемах, оскільки серед найгостріших проблем сучасних урбоєкосистем є щораз більше автотранспортне

навантаження. Екологічний стан урбоєкосистеми Дрогобича зумовлений специфічним для нього, тісно переплетеним комплексом природних, містобудівних, інженерних, соціально-економічних та інших умов. Незважаючи на спад промислового виробництва, екологічна ситуація у Дрогобичі, як і в Україні загалом, є напруженою, що створює низку проблем як для мешканців міста, так і для регіону. Для урбоєкосистеми Дрогобича характерний не лише щораз більший вплив автотранспорту. Він головний забруднювач її атмосферної складової. У Дрогобицькій урбосистемі викиди від автотранспорту у 2016 р. становили 89 % усіх викидів забруднювальних речовин. Ці обставини роблять екологічні дослідження, спрямовані на врахування атмосферного забруднення автотранспортом для Дрогобицької урбосистеми, обов'язковими.

Вивчення автотранспортного забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю здійснювалося нами за допомогою сертифікованого індивідуального однокомпонентного сигналізатора-аналізатора оксиду вуглецю «ДОЗОР – С – П – ОКСИД ВУГЛЕЦЮ», заводський номер 5540, внесений у Державний реєстр приладів вимірювальної техніки України (рег. № У 1602-15).

Дослідницьке поле охоплювало основні транспортні розв'язки міста, місця великих скупчень автотранспорту, культурний центр міста, вулиці, вистелені бруківкою, та ділянки доріг із поганим покриттям.

Проведені дослідження (табл. 3.17) свідчать, що на інтенсивність забруднення в літній період (час проведення дослідження) слабо впливають відхилення в температурі й вологості повітря, атмосферний тиск і напрямок переміщення повітряних мас.

Таблиця 3.17

Результати досліджень забруднення оксидом вуглецю атмосферного повітря м. Дрогобич

№ з/п	СО мг/м ³ ГДК- 5мг/м ³ разова доза	Профіль дороги	Кількість машин на трасі	t° С	Вологість, %	Напрямок вітру	Тиск, мм рт. с.
1	4 – сз	Під гору	2	26,9	57	Півд.	730
2	7 – сз	Під гору	2	27,6	50	Півд.	730
2а	12 – сс.	Під гору	5	27,6	50	Півд.	730
3	4 - сз	Під гору	2	27,5	50	Півд.	730
3а	9 – сз	Під гору	3	27,5	50	Півд.	730
4	9 – сз	Рівн.	3	27,8	49	Півд.	730
4а	25 – із	Рівн.	16	27,8	49	Півд.	730
5	13 – сс.	Рівн.	3	32,0	50	Півд.	730
5а	28 – із	Рівн.	9	32,0	50	Півд.	730
6	8 – сз	Рівн. (бруківка)	3	27,0	51	Півд.	730
6а	10 – сз	Рівн. (бруківка)	3	27,0	51	Півд.	730
7	5 – сз	Рівн. (бруківка)	2	27,0	50	Півд.	730
7а	9 – сз	Рівн. (бруківка)	3	27,0	50	Півд.	730
8	21 – із	Рівн.	8	30,0	50	Півд.	730
8а	24 – із	Рівн.	11	30,0	50	Півд.	730
9	33 – із	Рівн.	19	30,5	49	Півд.	730
9а	25 – із	Рівн.	12	30,5	49	Півд.	730
10	21 – із	Під гору	7	26,0	60	Півд.	730
10а	16 – сс.	Під гору	4	26,0	60	Півд.	730
11	18 – із	Рівн. (кільце)	7	27,0	61	Півд.	730
11а	10 – сз	Рівн. (кільце)	4	27,0	61	Півд.	730
12	15 – сс.	Рівн. (кільце)	6	26,0	60	Півд.	735
12а	10 – сз	Рівн. (кільце)	4	26,0	60	Півд.	735
13	12 – сс.	Під гору	6	25,0	60	Півд.	735
13а	19 – із	Під гору	4	25,0	60	Півд.	735
14	15 – сс.	Рівн.(бруківка)	4	27,0	60	Півд.	735

Закінчення табл. 3.17

14a	9 – сз	Рівн.(бруківка)	2	27,0	60	Півд.	735
15	18 – із	Під гору	4	26,0	60	Півд.	735
15a	13 – 2 с.	Під гору	4	26,0	60	Півд.	735
16	12 – 2 с.	Рівн.	6	27,0	60	Півд.	735
16a	14 – 2 с.	Рівн.	8	27,0	60	Півд.	735
17	25 – із	Рівн. (кільце)	12	26,0	60	Півд.	735
17a	27 – із	Рівн. (кільце)	13	26,0	60	Півд.	735
18	24 – із	Рівн. (перехр.)	11	26,0	60	Півд.	735
18a	28 – із	Рівн. (перехр.)	13	26,0	60	Півд.	735
19	17 – 2	Рівн. (перехр.)	9	26,0	60	Півд.	735
19a	14 – 2 с.	Рівн. (перехр.)	6	26,0	60	Півд.	735
20	20 – із	Рівн. (перехр.)	10	26,0	60	Півд.	735
20a	16 – 2 с.	Рівн. (перехр.)	8	26,0	60	Півд.	730
21	17 – 2 с.	Рівн. (перехр.)	7	27,0	60	Півд.	735
22	15 – 2 с.	Рівн. (перехр.)	5	28,0	60	Півд.	735
22a	16 – 2 с.	Рівн. (перехр.)	5	28,0	60	Півд.	735
23	13 – 2 с.	Під гору	6	27,0	60	Півд.	735
23a	10 – сз	Під гору	3	27,0	60	Півд.	735
24	12 – 2 с.	Під гору	3	27,0	60	Півд.	735
24a	9 – сз	Під гору	3	27,0	60	Півд.	735
25	9 – сз	Під гору	3	25,0	60	Півд.	735
25a	10 – сз	Під гору	4	25,0	60	Півд.	735

Таблиця 3. 18

Середнє забруднення на 1 вимір

Характеристика дороги				
рівна (асфальт)	рівна (бруківка)	рівна (кільце)	рівна (перехрестя)	під гору
2,15	3,29	2,28	2,26	2,94

За показниками середнього забруднення СО атмосферного повітря в зонах автомобільних трас Дрогобича, яке припадає на один вимір (табл. 3.18), найменше забруднення спостерігаємо на трасах з асфальтним покриттям і прямим профілем дороги (2,15 мг/м³). У межах перехрестя, де автомашини зменшують швидкість, за тих самих умов забруднення на один вимір зростає до 2,26 мг/м³. За тих самих умов на кільцевих відтинках траси забруднення зростає до 2,28 мг/м³. Коли профіль дороги спрямований під гору атмосферне забруднення СО зростає до 2,94 мг/м³.

Найвищий показник забруднення СО спостерігаємо на автотрасах із бруківкою. Він становить 3,29 мг/м³ у середньому на один вимір.

Проблемою міських автотрас Дрогобича є їх якість. Так, на відтинку міської дороги в напрямку до міста Борислав покриття автотраси настільки погане (суцільні ями, вибоїни, місцями загалом відсутнє покриття), що швидкість пересування автомобілів не перевищує 5-10 км/год. Вимірювання атмосферного забруднення СО, попри те, що траса характеризується рівним профілем, становить у середньому 4,72 мг/м³, що значно перевищує подібні показники на інших ділянках міських автотрас.

3.4. Шум як складова екологічного стану міста

Шумове забруднення міських систем розглядали Голубець М. А. [29], Денисик Г. І., Дмитрук О. Ю. [51], Кучерявий В. П. [77], Назарук М. М. [96], Фесюк В. О. [159], а також у працях геоекологів: Внукової В. Н. (Оцінка акустичного забруднення придорожньої території автомобільної дороги), Коніцули Т. Я. (Забруднення довкілля транспортними потоками та визначення зон підвищеного рівня шуму на території району Київської міської

агломерації), Лучко І. А. (Результати дослідження шумового навантаження на вулицях, дорогах та проспектах м. Києва) та ін.

Шумове забруднення – форма фізичного забруднення, що перевищує звичайний рівень шуму внаслідок роботи транспорту, промислового обладнання, побутових приладів. Шумове забруднення може спричинити підвищення стомлюваності людини, захворювання, втрати слуху. Фізично звикнути до шуму неможливо, його можна не помічати. Однак це не усуває небезпеки (а навіть ускладнює) негативного впливу шумового забруднення на здоров'я людини [67].

Відмінною рисою такого забруднення є його надзвичайна мінливість у часі та просторі, його навіть можна віднести до практично імпульсного, оскільки воно явно стає вираженим лише під час пересування по трасі певної кількості транспортних одиниць. Акустичне навантаження проявляється в збільшенні рівня шуму понад природний фон, де вони все частіше перекриваються антропогенними, переривчастими, зі значною потужністю шумами, які негативно впливають на здоров'я людини та стан біотичної й небіотичної складових частин у межах урбоєкосистеми.

Нормальний шум навколишнього середовища варіює в межах 35 – 60 дБА. Шумове навантаження, спричинене залізничним транспортом, коливається від 70 до 85 дБА. Залізничний транспорт виступає потужним переривчастим акустичним джерелом і його основною особливістю є цілодобова експлуатація. Тобто вплив на урбоєкосистему відбувається і в нічний час. Автомобілі та тролейбуси характеризуються дещо нижчим рівнем шуму. Згідно з результатами замірів він становить 60 – 75 дБА.

Основними властивостями антропогенних шумів є:

- рівень;
- тривалість;
- віддаль поширення.

Рівень шуму, спричиненого транспортними засобами в межах міських доріг, залежить від низки факторів: інтенсивності, швидкості та характеру

транспортного потоку, планувальної структури – покриття проїжджої частини (асфальт чи бруківка), його якості, повздовжнього чи поперечного профілю вулиць, наявності мостів. За значної інтенсивності руху транспортних засобів зростають рівень шуму і його тривалість. Зі збільшенням швидкості руху транспортних засобів збільшується робота двигуна, систем щеплення й передачі, тертя протектора шин по дорожньому полотну, вібрація кузова, підвісок та пристроїв кріплення [107].

Загалом шум – це зовнішній вплив, який відіграє роль перешкоди у функціонуванні каналу зв'язку. При цьому існує думка, що шум не лише руйнує наявні системи, а й забезпечує синтез якісно нових систем. Та в нашому випадку шум, який спричиняє автотранспорт і який перевищує допустимі межі інтенсивності, діє як загрозливий екологічний чинник. Тобто маємо справу із шумом екологічним, який трактують як одну з форм фізичного забруднення навколишнього середовища, адаптація організму до якого практично не можлива [67], або як сукупність чинників (не властивих природному середовищу), які здійснюють негативний вплив, зазвичай накладаються на імперативні фактори.

Шумовий екологічний вплив формує відповідне поле шуму у вигляді простору, обмеженого визначеною гомогенністю певних шумових показників або характеристик. Найчастіше стабільної гомогенності інтенсивності шумових показників у такому полі не спостерігаємо, тобто він коливається навколо певного усередненого показника.

Таблиця 3.19

Шумове забруднення урбосистеми Дрогобича

№ точки дослідження	Показники шуму дБ ГДК – 35 -60 дБ	Місце дослідження
1	89	1 м від проїжджої частини дороги
2	60	1 м від проїжджої частини дороги
3	80	1 м від проїжджої частини дороги

Закінчення табл. 3.19

4	70	1 м від проїжджої частини дороги
5	89	1 м від проїжджої частини дороги
6	90	1 м від проїжджої частини дороги
7	91	1 м від проїжджої частини дороги
8	89	1 м від проїжджої частини дороги
9	91	2 м від проїжджої частини дороги
10	79	1 м від проїжджої частини дороги
11	96	3 м від проїжджої частини дороги
12	87	3 м від проїжджої частини дороги
13	79	2 м від проїжджої частини дороги
14	88	2 м від проїжджої частини дороги
15	71	1 м від проїжджої частини дороги

Вимірювання проводили портативним приладом SLM-824, що розрахований на точкове вимірювання широкого діапазону шумового забруднення як у приміщеннях, так і поза їх межами. Технічні характеристики й особливості моделі:

- частотний діапазон від 31,5 Гц до 8,5 кГц;
- діапазон вимірювань від 30 до 130 дБА;
- два частотні рівні звукового тиску А та С;
- похибка - не більше $\pm 1,5$ дБА;
- роздільна здатність 0,1 дБА;
- діапазони - 30...80 дБА, 50...100 дБА, 60...110 дБА, 80...130 дБА з автоматичним сповіщенням про перевищення або недосягання обраного діапазону;

– умови проведення замірів - від 0 до 40 °С при вологості 10-80 %.

Прилад пройшов державну метрологічну атестацію.

Аналіз просторової диференціалки території м. Дрогобич за показниками шумового забруднення (рис. 3.8) свідчить, що найвищими показниками шуму характеризуються західні, центральні й східні території міста, де простягаються основні та найдовші вулиці з досить розвинутою інфраструктурою, а також залізничні колії, а найнижчими – периферійні ділянки, де в основному зосереджені мало- й одноповерхові приватні забудови з присадибними ділянками, парки та лісопарки. Потужні промислові заводи в Дрогобичі також зосереджені на окраїнах міста, проте ніякого шумового навантаження вони не створюють, оскільки не функціонують або працюють не на всю потужність.

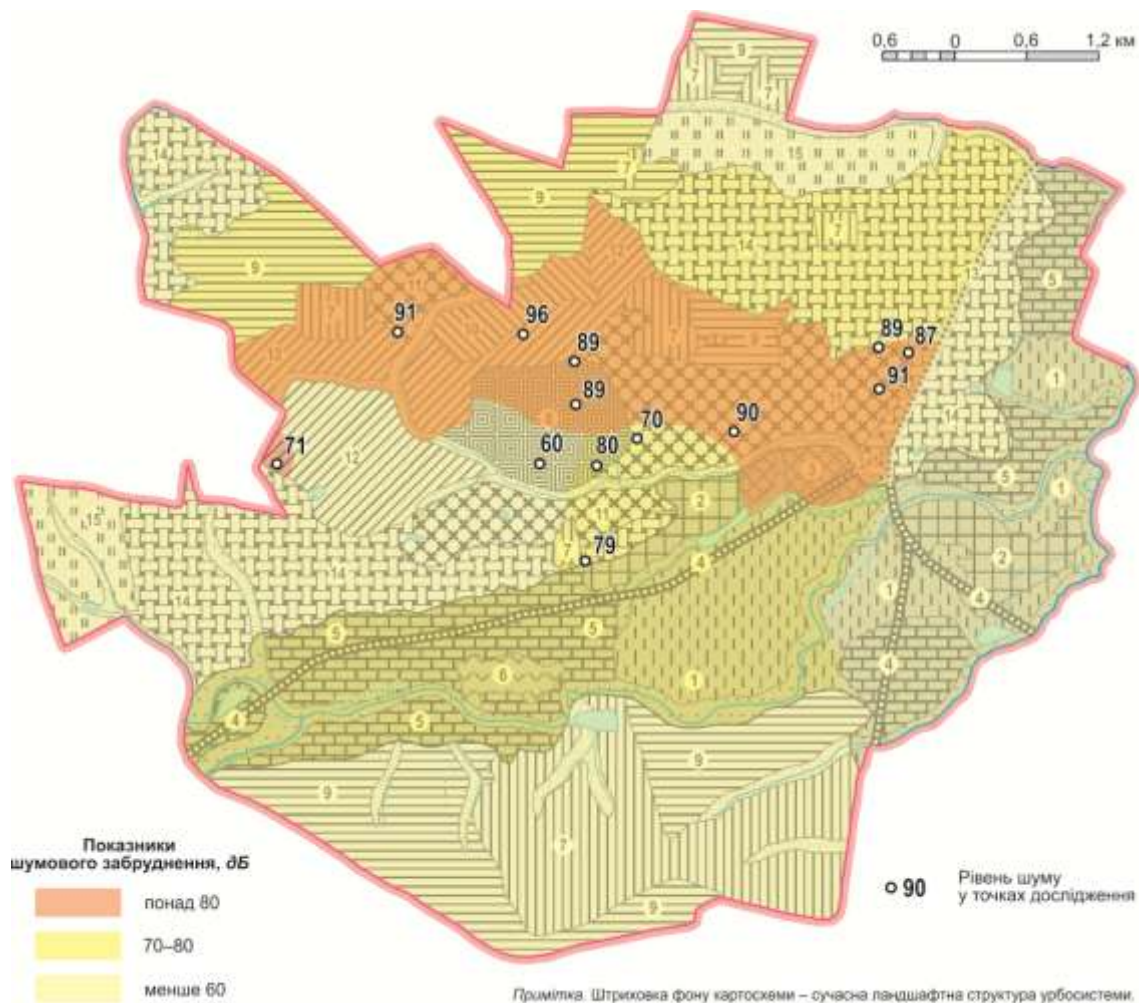


Рис. 3.8. Шумове забруднення урбосистеми Дрогобича

Оскільки поле загрозливого шумового навантаження на довкілля найчастіше не переважає кількох десятків метрів, то їх взаємоперекриття трапляється не часто. У межах Дрогобича таке явище присутнє при перетині загрозових шумових полів, пов'язаних з авто- та залізничним транспортом у межах паралельного розміщення автотрас і залізничних колій. На перетинах автотрас та залізничних колій такий ефект відсутній, оскільки поєднаний рух тут неможливий. Шумове поле характеризується чіткою анізотропністю, тут існують неоднакові значення дисперсії чи будь-якого іншого показника варіації для різних азимутів. Неоднорідність такого поля залежить від просторової орієнтації спостережень [24]. Подібна анізотропність свідчить не лише про просторову неоднорідність у ньому шумових показників, а й про його короткочасову функціональну структурність.

Саме така структурність забезпечує виникнення шумового потенціалу. Він полягає не в загальноприйнятій можливості виконувати роботу [84], а в можливості перерозподілу інтенсивності шумових характеристик між неоднорідностями цього поля. Це вже належить до складових частин шумового екологічного процесу як складника поля загального екологічного процесу, який сприймають як частину міської території, у межах якої спостерігають явища (фізичного, хімічного, інформаційного, емерджентного характеру), пов'язані з просторово-часовим функціонуванням об'єкта, що виступає в ролі причини виникнення екологічного процесу. Для поля екологічного процесу властиві індивідуальна структура, інтенсивність і морфометричні характеристики; воно вступає у взаємозв'язки з навколишніми територіальними системами й людьми у вигляді модифікованих шумовими впливами територіальних систем одного з ними рангу (морфологічного рівня).

Оскільки будь-яке шумове поле розміщене в структурі ландшафтної диференціації міської території, то воно водночас належить до загального ландшафтного екологічного поля, що визначається ореолом розсіювання забруднювальних речовин або видом техногенного навантаження в межах конкретного ландшафту та його морфологічних одиниць [43]. В умовах

Дрогобича шумове поле переважно розміщено в межах територіальних систем навколо транспортної мережі міста. До таких здебільшого належать багатопверхові (до 9 поверхів) забудови на випуклих схилах і рівних ділянках терас; промислові об'єкти на нижніх ділянках похилих схилів із наявністю значних ерозійних форм; садибні забудови на нижніх надзаплавних терасах із комплексом присадибних ділянок; промислові об'єкти на нижніх ділянках похилих схилів із наявністю значних ерозійних форм тощо.

Як і загальне екологічне, шумове поле є процесним, тобто характеризується певною просторовою й часовою мінливістю (у т. ч. добовою ритмічністю) та власним інваріантом – сукупністю контрольованих зв'язків ритмів певної інтенсивності й протяжності. Сукупність полів різноманітних екологічних процесів утворює в міських територіальних системах загальне екологічне процесне поле у вигляді взаємодіючої сукупності зв'язків у межах будь-яких територіальних систем і їх безпосереднього оточення, яке перебуває під корегувальним впливом цих систем; характеризується просторовою та часовою мінливістю й інваріантністю [107].

Крім того, для шумового поля властиве яскраво виражене сенсорне сприйняття. Фактично це частка сенсорного сприйняття відповідних територіальних систем. Полем сенсорного сприйняття ландшафту вважають частину реального фізичного простору, енергетичні сигнали від якого досягають порога сенсорного сприйняття й можуть бути сприйнятими людиною [38]. Саме сенсорне сприйняття шумового поля є тим чинником, котрий створює головний екологічний тиск на людину у вигляді шумових ефектів.

Висновки до розділу 3

Проведені дослідження за водними ресурсами м. Дрогобич засвідчили, що:

- існує значна просторова диференціація якості, передусім, питної води в межах міста;

- річкові води в межах Дрогобича характеризуються підвищеним умістом (який переважає ГДК) натрію та калію, кальцію та амонію;

- на фоні загального перевищення калію й гідрокарбонатів, у західній частині міста в межах приватних забудов зі значними присадибними садами та городами на нижніх ділянках схилів і надзаплавних терас (колодязь № 2, вул. Стрийська, 65) спостерігаємо наявність нітритів;

- у межах водопроводів, які використовують води з міських водозаборів, простежуємо також значну просторову диференціацію якості води. Особливо загрозливим виглядає наявність перевищення кількості бактерій групи кишкової палички у 80 разів у межах виміру № 3 (вул. А. Міцкевича, 3), що є підставою того, щоб стверджувати, що вода зі Уріжського водогону за якістю краща, ніж з водогону Гірне;

- загальний аналіз засвідчує, що води, які використовують для побутових цілей у м. Дрогобич, відзначаються проблематичністю, яка полягає переважно в наявності в них перевищення кількості бактерій групи кишкової палички. Що ж до відкритих водойм, то тут стан можна схарактеризувати як небезпечний, що потребує негайної заборони їх використання, насамперед із рекреаційною метою;

- за результатами півкількісного спектрального аналізу ґрунту хімічний склад урбоземів міста Дрогобич або не перевищує прийнятих ГДК, або за окремими елементами перебуває на межі ГДК. Та все ж таки за кумуляційним ефектом часто такі ґрунти можна характеризувати як потенційно небезпечні з екологічного погляду;

- за показниками середнього забруднення CO атмосферного повітря в зонах автомобільних трас Дрогобича, яке припадає на один вимір, найвищі показники отримано в межах перехресть (вул. П. Орлика та В. Великого; вул. Грушевського та вул. Стрийська; вул. П. Орлика та вул. Л. Українки), на кільцевих відтинках траси (вул. В. Великого), коли профіль дороги спрямований під гору (вул. Бориславська, вул. Шкільна, вул. Самбірська), на

автотрасах із бруківкою (центральна частина міста, що примикає до ратуші), на відтинках дороги з ямами й вибоїнами;

- за показниками шумового забруднення екологічна ситуація свідчить, що найвищими показниками шуму характеризуються західні, центральні й східні території (вул. Самбірська, вул. Стрийська, вул. П. Орлика та вул. Грушевського).

Результати досліджень цього розділу відображено здобувачем в публікаціях: [152, 154].

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ

Розроблення заходів щодо оптимізування наявного екологічного стану Дрогобицької урбосистеми можливе лише на підґрунті сукупності екологічного оцінювання, спрямованого на виявлення реального стану території урбосистеми; виявлення проблемних районів і чинників, які призводять до негативних екологічних наслідків.

4.1 . Оцінка екологічного стану Дрогобицької урбосистеми

Будь-яка оцінка здійснюється на основі певних методів оцінювання. Найчастіше використовують розрахунковий метод оцінювання, що полягає в обчисленні величин інтегрального навантаження за допомогою формул, у які входять декілька часткових характеристик навантаження певного виду [38]. Саме оцінювання (оцінення) розглядають як складну суб'єктивну субстанцію, структуровану за певними природними, соціальними, економічними, політичними й культурними критеріями. Це категорія цінностей, що означає процес усвідомлення позитивної (чи негативної) значимості явищ і процесів природи, ролі людини в суспільстві, її господарської діяльності [66]. Вона характеризує дві основні властивості природних територіальних систем: визначення ступеня їх зміни під дією природних та антропогенних чинників і цінність сукупності ресурсних властивостей систем для людської діяльності [108].

Безпосередньо оцінку територіальних систем найчастіше розуміють як визначення ступеня зміни функціонування системи під певним впливом у просторі та часі. Оцінка має містити підрозділи: а) визначення вихідного стану територіальної системи; б) прогнозування її майбутнього стану без утручання; в) прогнозування майбутнього стану з наявним утручанням. Крім того, це підґрунтя для встановлення цінності або значення певної

територіальної системи для відповідної діяльності людини (техногенного використання, вилучення ресурсів, рекреації, естетичного, науково-пізнавального тощо) через процес визначення й прогнозування результатів зовнішніх дій на структуру зв'язків територіальної системи. Трактують її також як структуровану за антропогенними запитами цінність і значимість властивостей певних територіальних систем щодо відповідної діяльності людини з обов'язковим визначенням ступеня зміни в їх функціонуванні (мінливості) [106].

Серед широких трактувань оцінок територіальних систем для нашого дослідження корисно розглянути оцінку екологічну як визначення стану середовища життя або ступеня впливу на нього будь-яких чинників [92], а також як комплексну (охоплює всю сукупність природних і господарських проблем), просторово-адаптаційну (виконується в межах фізико-географічних та адміністративно-господарських утворів), прогнозу (ураховує тенденції й варіанти можливого розвитку) систему показників, за допомогою якої встановлюється природно-господарська різноманітність, створюється підґрунтя до виявлення узгодженості природи та господарства, формується (на основі ретроспективного нинішнього й майбутнього аналізу) погляд на функціонування навколишнього природного середовища [66].

Щодо конкретної оцінки геоecологічного стану урбосистем, то тут доцільно використовувати поняття геоecологічної оцінки, за якої територію розглядають як природний об'єкт, який має певний природно-ресурсний потенціал і є носієм індикаційних властивостей техногенного впливу на природну складову.

Оскільки основою оцінювання урбосистем є їх внутрішня ландшафтна структура, то корисно залучити й поняття ландшафтно-ecологічної оцінки, яка спрямована на визначення ступеня придатності певних територіальних систем, а отже, і навколишнього природного середовища для життєдіяльності людини [63].

Отже, під оцінкою геоекологічного стану урбосистеми доцільно розуміти визначення ступеня кількісної і якісної зміни урболандшафтів під впливом господарської діяльності людини, що впливає на якість життя його мешканців, міські споруди (у тому числі житлові), транспортні магістралі тощо задля розроблення оптимізаційних заходів.

Здійснення оцінки геоекологічного стану урбосистеми відбувається за допомогою певних критеріїв. Так, наприклад, до критеріїв екологічного стану території за геохімічною групою факторів, які є головними в індикації геоекологічного стану, належать значення кларкових, фонових середніх багаторічних, оптимальних геохімічних показників стану, граничнодопустимих концентрацій (ГДК) елементів у компонентах ландшафту, сумарних показників забруднення, інтенсивності забруднення, інтегральних показників екологічної небезпеки тощо. Система цих показників використовується на різних етапах ландшафтно-геохімічної оцінки геоекологічного стану території, і цей стан не може описуватись одним показником [41].

Геоекологічна оцінка Дрогобицької урбосистеми здійснювалася мною за низкою геохімічних (хімічне забруднення ґрунтів та поверхневих і підземних вод) та геофізичних (шумове забруднення) показників із кінцевим складанням інтегрованої схеми екологічної оцінки.

Геоекологічна оцінка урбоземів Дрогобича здійснювалася нами на основі результатів їх півкількісного спектрального аналізу. При цьому необхідну кількість оцінювальних класів визначали за відомою формулою математичної статистики Плохинського:

$$\Theta = \frac{X_{max} - X_{min}}{1 + 3,3 \log \Theta}, \quad (3.1)$$

де, Θ – розмір класового проміжку; X – значення змінної; Θ – величина вибірки.

Для охоплення місць із найбільшою концентрацією в урбоземах хімічних сполук за кожною сполукою відбиралися місця з найвищими показниками, яким присвоювалися бали (найвищий показник – 3; дещо нижчі – 2; ще нижчі – 1). Підраховувалися суми показників щодо всіх хімічних сполук на кожній точці дослідження. Варіація сумарних показників змінювалася від 3 до 32 балів. За формулою за такої варіації має бути три класи. Їх просторове поширення продемонстровано на рис. 4.1.

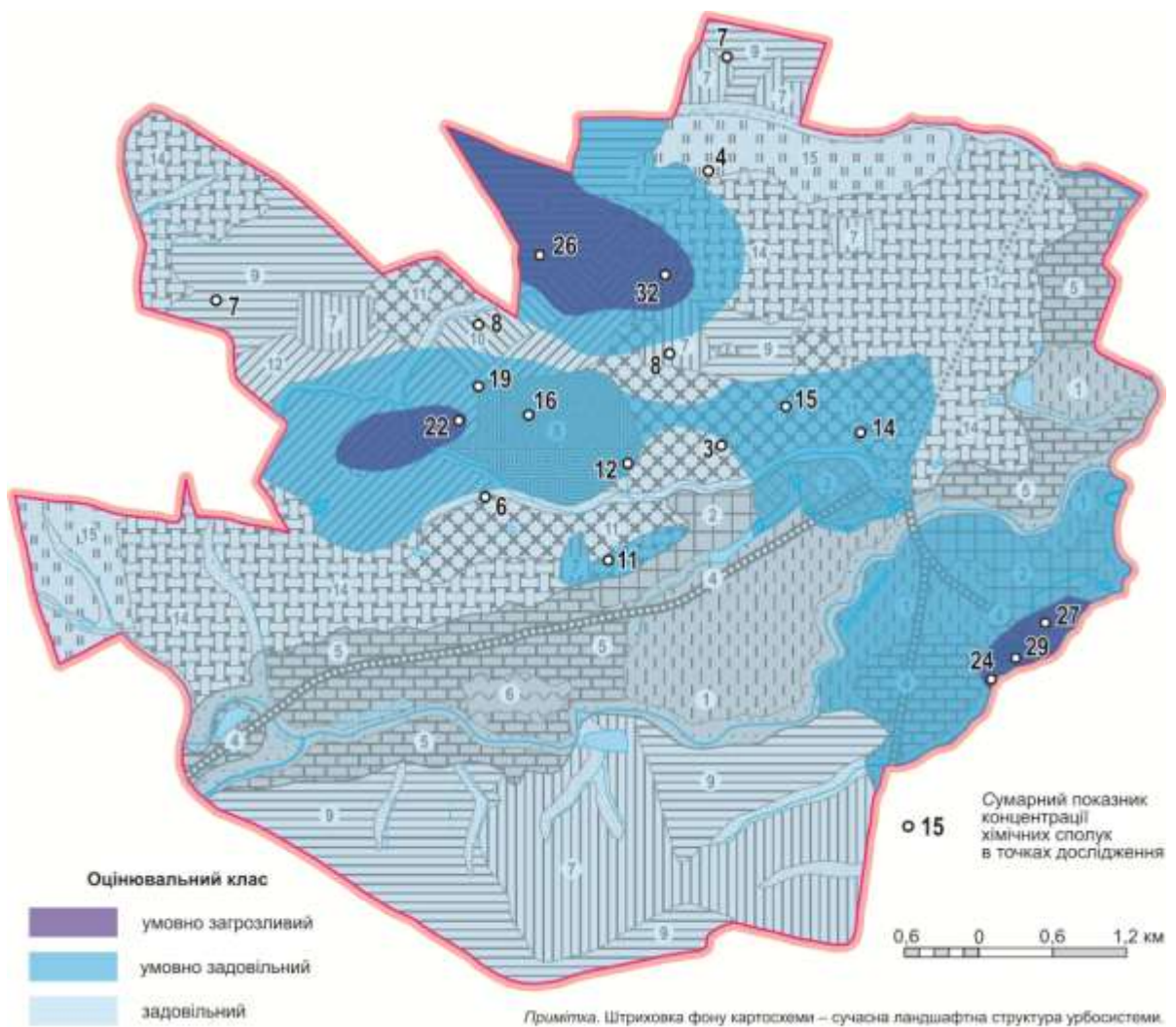


Рис. 4.1. Оцінка урбоземів Дрогобича за сукупністю хімічних сполук

Аналізуючи оцінювальну картосхему, зауважимо, що вона практично не залежить від зонування міста. Так, ділянки з умовно-загрозованою ситуацією за показниками хімічного складу ґрунту приурочені до зони, прилеглої до

адміністративно-культурного центру міста із забудовами без присадибних ділянок на вододілах межиріч; окраїн із розрідженими забудовами зі значними за площами присадибними ділянками на слабо- нахилених схилах південної експозиції; зони залізної дороги. Водночас у першому випадку умовна загрозна ситуація за екологічним станом міських ґрунтів може бути пояснена наявністю значної за інтенсивністю автомобільної вузлової структури. У другому – можлива причина забруднення урбоземів пов'язана з наявністю тут доволі потужного українсько-канадського деревообробного товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ УККАН), а також постійної стоянки великовантажних автомашин («ЗахідУкртранс»). У південно-східній підзоні вплив на стан урбоземів здійснюють підприємства «Бистрицякерамік», «Рембуд», а також безпосередня близькість до цих районів м'ясопереробного підприємства «Раневицькі ковбаси». Крім того, тут розміщено значну кількість різноманітних дрібних підприємств.

Зона з умовно-задовільною ситуацією щодо екологічних показників урбоземів неначе перерізає Дрогобич практично посередині зі сходу на захід і з північного заходу на південний схід. Вона здебільшого пов'язана з основними автомагістралями міста (вул. Самбірська, вул. Стрийська).

Зона з задовільною екологічною оцінкою урбоземів найбільш потужна за площею й складає головний фон міських урбоземів.

Оцінка забруднення поверхневих вод Дрогобицької урбосистеми є актуальною щодо бактеріологічних показників. Насамперед потрібно зазначити, що їх дані змінюються залежно від пір року. У зв'язку з великою затребуваністю води, як і з побутовою, так і з господарською та рекреаційною метою, для оцінки використовували найвищі показники. Отримані показники екологічної якості вод за бактеорологічними показниками свідчать, що на території урбосистеми Дрогобича чітко виділяються лише дві диференційовані фонові екологічні характеристики щодо підземних вод, де вміст кишкової палички перевищує норму у 80 разів, а також відкриті водойми, у котрих цей показник перевищує норму у сотні разів, (рис. 4.2).

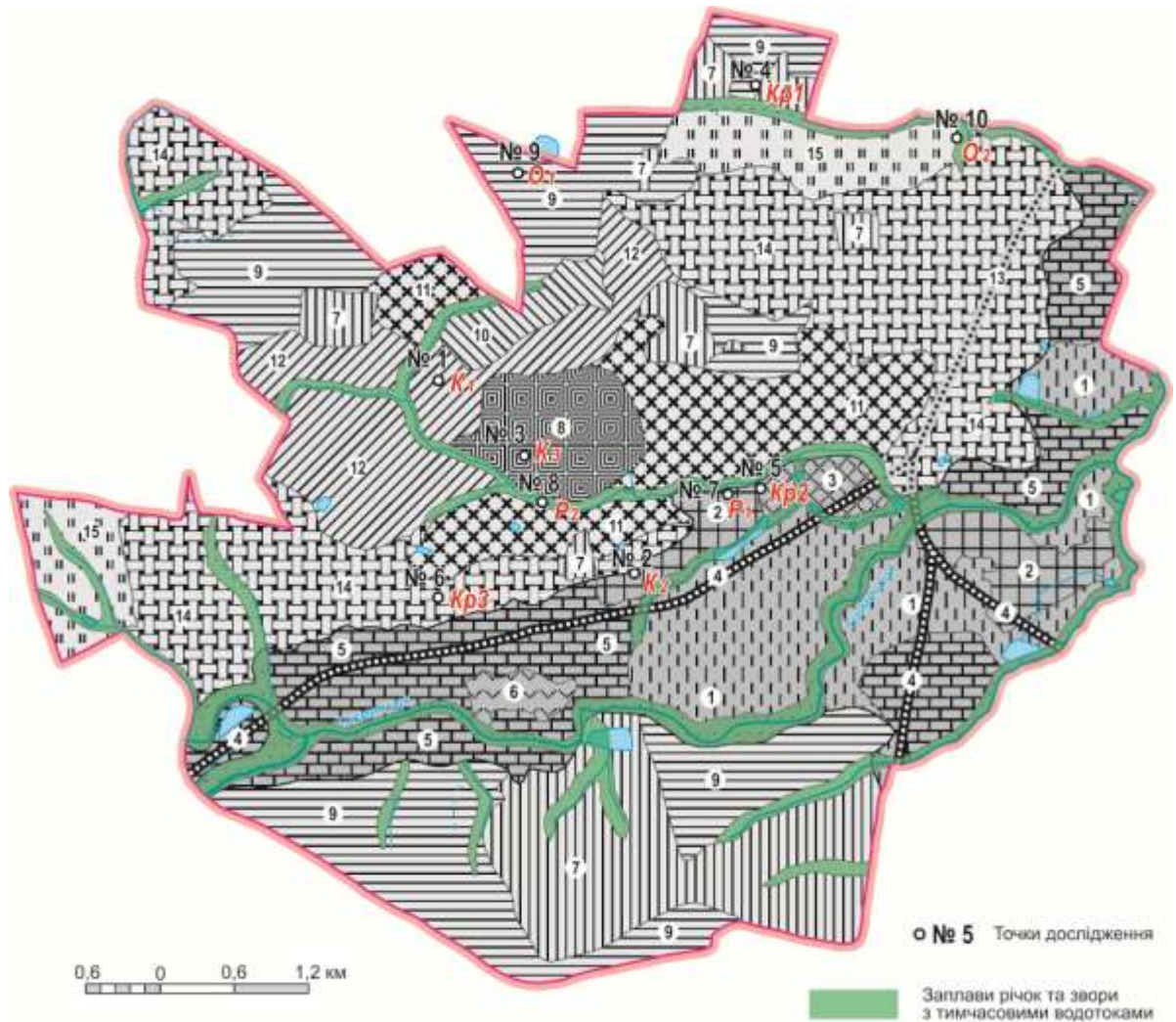


Рис. 4.2. Оцінка поверхневих і підземних вод Дрогобича за бактеріологічними сполуками

Екологічні ситуації: 1 (відкриті водойми) – небезпечна; 2 (уся територія міста) – загрозна.

Геоекологічний стан атмосферного повітря на основі вмісту CO досліджували й оцінювали в центральних (найбільш завантажених) та периферійних зонах автотрас. Проведене оцінювання (рис 4.3) свідчить, що найвищі показники властиві центральній частині міста, а також його крайній південній околиці (вул. П. Орлика, вул. Л. Українки, вул. Стрийська, вул. Наливайка). Це, передусім, пов'язано з найбільш інтенсивним рухом

транспорту в центрі міста та поганим станом дорожнього покриття. Неначе шлейфом цю зону оточує зона із середнім за інтенсивністю забрудненням. Зона зі слабким забрудненням розміщена переважно на периферії міста. Особливістю такого стану є те, що зони інтенсивного й середнього забруднення немовби зсунуті на північ, що пов'язано з наявністю тут основних за потужністю пересування автомобілів автотрас.

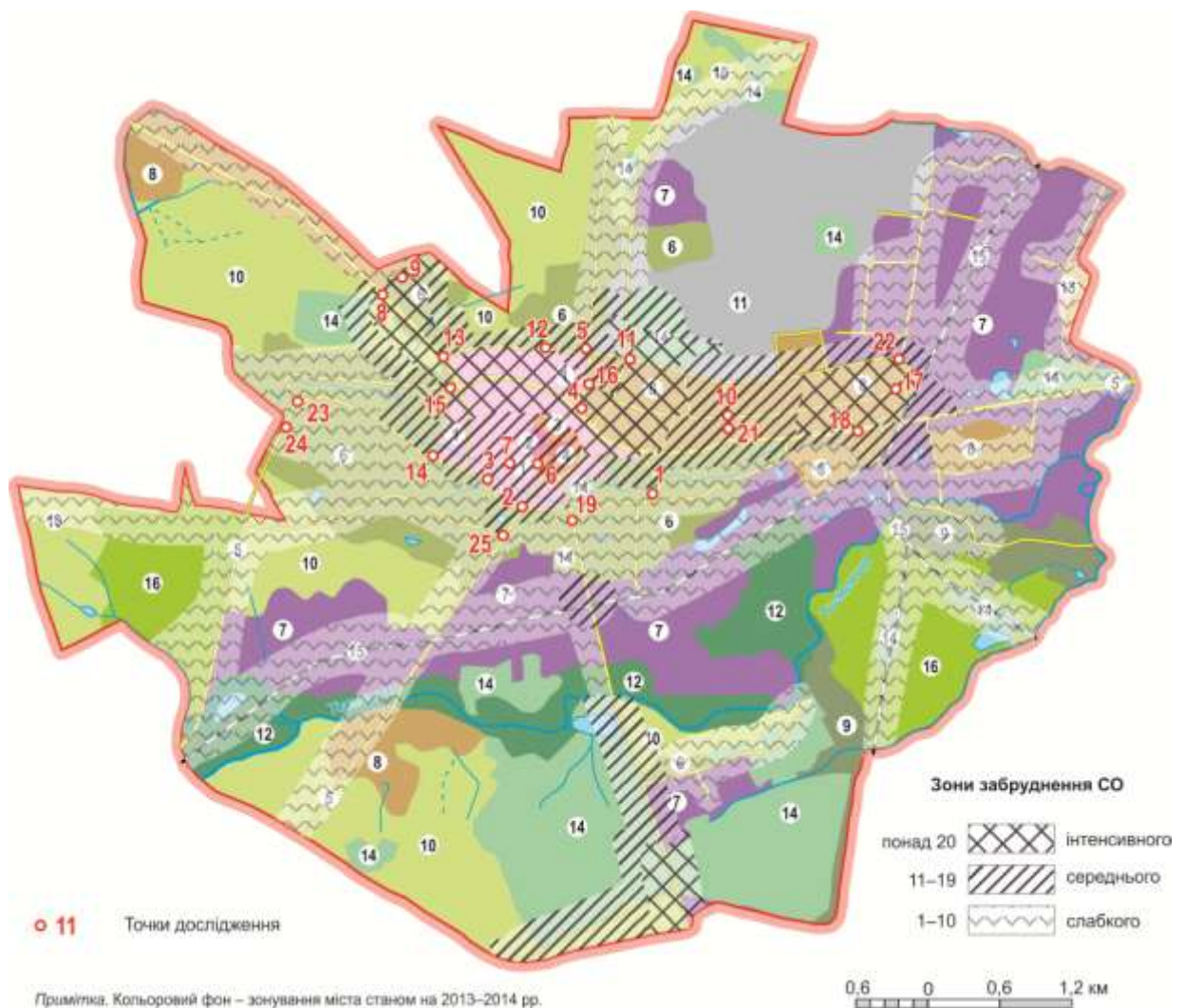


Рис. 4.3. Оцінка геоecологічного стану атмосферного повітря Дрогобича за показниками оксиду вуглицю (II) в зонах автотрас

Проведені дослідження виявили чітку диференціацію автотрас Дрогобича за показниками шуму, який створюється автотранспортом (рис. 4.4). Найбільшими шумовими ефектами характеризуються автотраси в

північній частині міста (вул. П.Орлика, вул. Самбірська). Тут не лише проходять головні автомагістралі, а й вони, до того, й характеризуються дуже поганим станом дорожнього покриття.

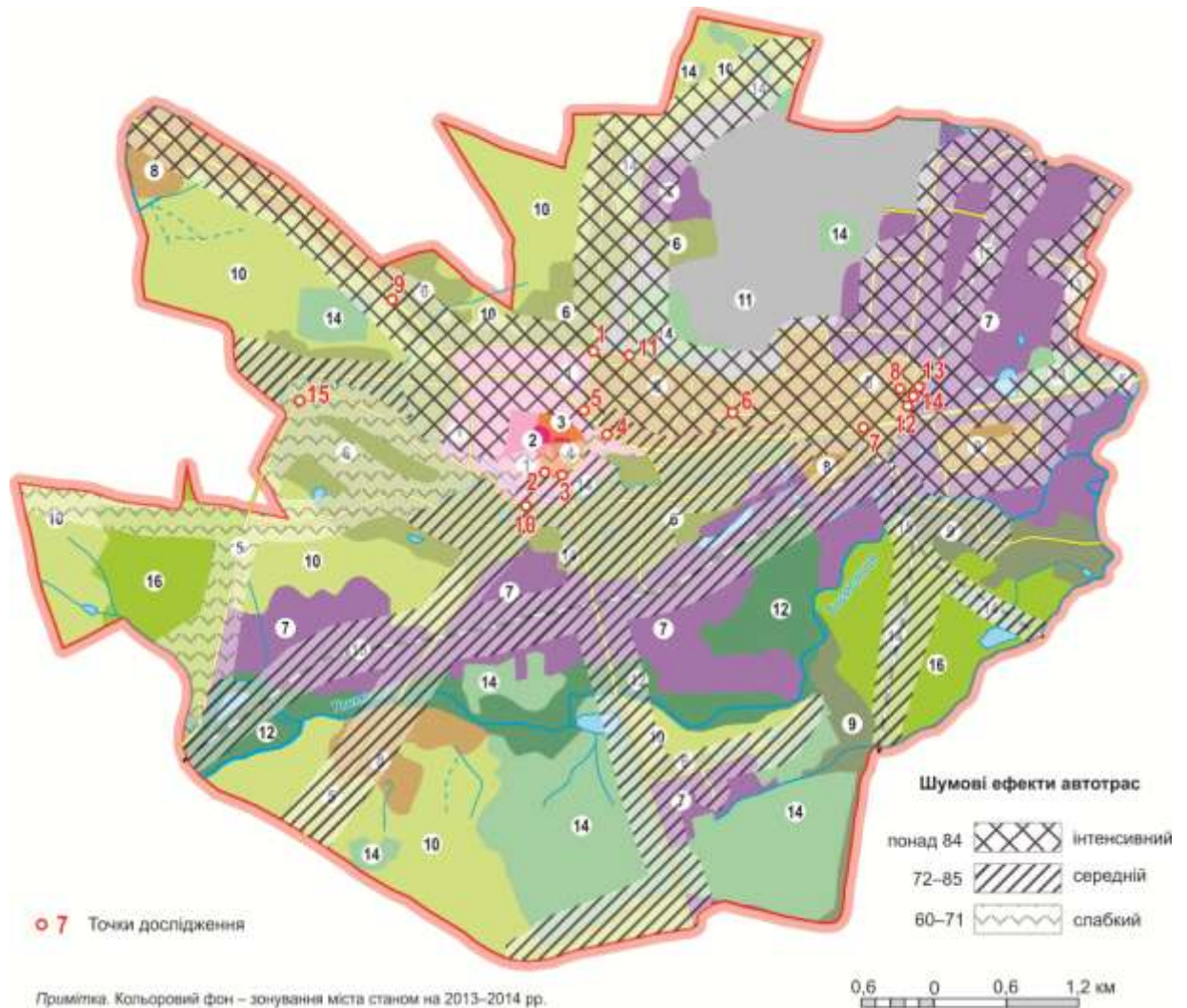


Рис. 4.4. Оцінка геоекологічного стану атмосферного повітря Дрогобича за показниками шумового навантаження в зонах автотрас

Посередні за інтенсивністю шумові ефекти властиві автотрасам у південній частині міста. Вони менш навантажені, а отже, менш зруйновані.

Зона із задовільними шумовими характеристиками автотрас розміщена в західній частині міста. Тут практично немає підприємств, а відтак відсутній великовантажний транспорт.

4.2. Просторова диференціація екологічного стану міста

На просторову диференціацію геоекологічного стану Дрогобича суттєвий вплив мають зелені й рекреаційні зони. Для вивчення ролі зелених зон міста В. П. Кучерявий (1991) [76] запропонував термін «комплексна зелена зона міста». Аналізуючи структуру КЗЗ міста, виділяють три рівні: макро-, мезо- і мікрорівень.

На макрорівні геоекологічний каркас м. Дрогобич представлено єдиною загальноміською системою міських і приміських парків (Парк культури та відпочинку по вул. Трускавецькій, Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення в центрі міста між вулицями Т. Шевченка та Я. Осмомисла, Парк ім. Степана Бандери, Парк ім. Івана Франка по вул. Лесі Українки), лісопарків (лісопарк ім. Богдана Хмельницького по вул. Трускавецькій, лісопарк новонароджених по вул. П. Орлика) і сільськогосподарських угідь (південна частина міста), що спроможна впливати на клімат прилеглих територій, оздоровлення повітряного басейну, вирішувати структурно-функціональні й естетичні питання організації міського середовища. (Додаток К)

На мезорівні КЗЗ міста представлено невеликими за прощею зеленими насадженнями мікрорайонів (сади, сквери, алеї тощо), які, на відміну від елементів макроструктури, не впливають на клімат, але створюють своє власне фітосередовище (біотоп), яке створює сприятливі умови для розвитку рослинності й відпочинку. Сучасний стан КЗЗ у Дрогобичі не ідеальний – у місті недостатньо скверів, парків, садів, неналежний догляд за наявними. (Додаток К)

Мікроструктурний рівень КЗЗ міста представлений окремими елементами озеленення – газонами, квітниками, живоплотами, окремими деревно-чагарниковими групами, які не впливають на клімат місцевості, не створюють свого власного фітосередовища, але їх величина та розподіл по території міста позитивно впливає на продуктивність і динамічну рівновагу урбоекосистеми [159].

Розглядаючи рекреаційні зони міста Дрогобича, варто зазначити, що вони, крім екологічної функції, виконують ще й естетичну, психологічно-заспокійливу, відеоекологічну та, звичайно ж, рекреаційну.

Серед рекреаційних зон міста Дрогобича найбільшу площу займають парк ім. Степана Бандери, Центральний парк культури і відпочинку й парк ім. Івана Франка. Варто зазначити, що не всі парки Дрогобича відповідають вимогам до облаштування місць відпочинку, до зелених насаджень, призначених для масового відпочинку, оскільки вони характеризуються незначною видовою різноманітністю деревно-чагарникової рослинності, не всі парки обладнані та впорядковані для культурного відпочинку.

У місті наявні два великі за площею лісопарки: лісопарк ім. Богдана Хмельницького (близько 150 га) та лісопарк новонароджених (33 га), які колись відігравали важливу рекреаційну роль у місті. На жаль, сучасний їх стан є не найкращим. Так, наприклад, асфальтне покриття доріжок зруйноване, території парків засипані ґрунтами, скрізь болото, дренажні канали, зарослі рослинністю, і практично свою функцію не виконують, ведуться численні несанкціоновані вирубки деревини. Ще гіршим є стан деревних рослин. Багато з них перебувають на стадії відмирання, уражені різноманітними хворобами.

Головна функція комплексних зелених зон міста – забезпечити жителів міста природно-просторовими ресурсами, сфокусувати техногенний простір і зберегти та відновити в межах міста й прилеглий приміській зоні природні ландшафти [160].

На сьогодні в м. Дрогобич спостерігаємо велику екологічну небезпеку пов'язану з твердими побутовими відходами (Додаток Л). Це стосується, передусім, тимчасового призупинення роботи Дрогобицького сміттєзвалища, яке розміщене неподалік (15 км) від Дрогобича, біля села Брониці. Це сміттєзвалище почало свою роботу ще в 1983 р. Проектна тривалість експлуатації звалища була передбачена на 10 років, тобто в

1993 р. її ресурс вичерпано. Донедавна звалище продовжувало експлуатуватись із грубими порушеннями «Санітарних правил облаштування та утримування полігонів для твердих побутових відходів», рішення санепідемстанції № 2811-23 від 16.05.1983 р. Це, зокрема, не витримана санітарно-захисна зона; нерегулярно проводилось ущільнення сміття; шар сміття не накривався шаром ґрунту або іншим інертним матеріалом, що призводило до рознесення вітром сміття й самозагоряння відходів; не розроблявся проект рекультивації території сміттєзвалища; не проводилася дезінфекція спецавтотранспорту; на звалищі постійно перебували сторонні особи, які збирали вторсировину; не створено умови безпечного перебування працівників на сміттєзвалищі (відсутні засоби особистої гігієни, питна вода), працівників не забезпечено спецодягом. Ці та багато інших факторів призвели до значного забруднення природного середовища та численних скарг жителів села Брониці, які, зрештою, постали проти продовження експлуатації сміттєзвалища.

У межах м. Дрогобич щорічно накопичується понад 150 тис. м куб. твердих побутових відходів, які можна поділити на відходи житлово-комунального господарства, будівельні й відходи промисловості. Це будь-які речовини, предмети та матеріали, які утворюються в процесі діяльності людини та не можуть у подальшому бути використані.

Тверді відходи, створені щорічною діяльністю людства у вигляді побутового сміття, становлять 2 - 5 % від загальної кількості, проте шкода від нього стає дедалі більшою. Причина – збільшення частки хімічно - шкідливих речовин та предметів [15].

Склад міських ТПВ приблизно такий: папір – 35 – 40 %, харчові відходи – 25 – 40 %, кольорові та чорні метали – 2 - 5 %, скло – 4 – 10 %, пластмаса – 2 – 5 %, деревина – до 5 %, текстиль – 4 – 6 %, інші матеріали – до 0,5 % [15].

Ученими встановлено, що близько 29 % ТПВ на землі спалюють, понад 60 % вивозять на звалище, для одержання компостів використовують до 4 % і переробляють близько 6 % відходів [15].

Під час вибору ділянок під звалища ТПВ, ігнорування геоекологічних умов і знехтування природоохоронними заходами призводить до виникнення територій із несприятливими гідрогеологічними умовами режиму, що спричиняє погіршення здоров'я людей і створює екологічне навантаження на довкілля. Сміттєзвалища виділяють у повітря шкідливі гази, а в ґрунт і воду - значну кількість важких металів та вуглеводів.

Для життя людей небезпека звалищ ТПВ викликана наявністю й розвитком у них патогенних організмів – збудників гепатиту, туберкульозу, дизентерії, аскаридозу, респіраторних, алергічних та інших захворювань.

Тому проблемою номер один для м. Дрогобич нині є саме утилізація й вивезення твердих побутових відходів.

Для створення узагальненої схеми оцінки геоекологічного стану Дрогобицької урбосистеми використовували переважно методику накладання оцінних картосхем. При цьому головними були картосхеми геоекологічного стану урбоземів і поверхневих та підземних вод. Картосхеми геоекологічного стану атмосферного повітря в зонах автотрас виконували додаткову (допоміжну корегувальну) роль. Відповідно оцінювали кожен виділ ландшафтної диференціації Дрогобича.

Отримана оціночна картосхема (рис. 4.5) свідчить, що найбільш загрозливою екологічною ситуацією характеризуються північні та південні райони міста, що межують із його центральною частиною. У центральній зоні зі сходу на захід простежуємо умовно-загрозливу екологічну ситуацію. Лише окраїни міста мають умовно-задовільні екологічні характеристики.

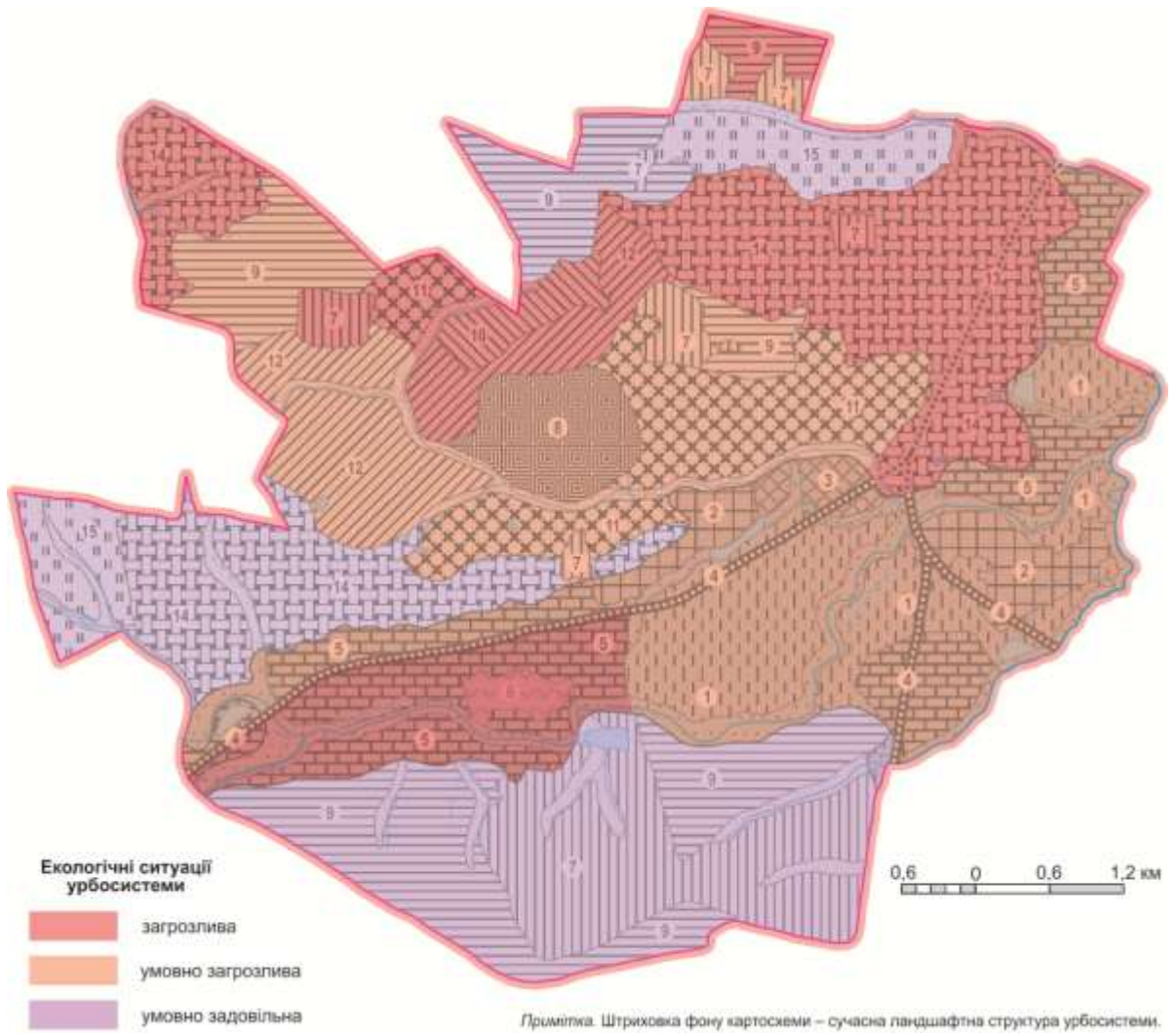


Рис. 4.5. Узагальнена оцінка геоекологічного стану урбосистеми Дрогобича

4.3. Заходи з оптимізації екологічного стану Дрогобицької урбосистеми

Поняття «оптимізації території», незважаючи на його часте застосування, має значний спектр визначень як українських, так і закордонних науковців. Серед них доцільно виокремити такі:

– складний антропоічний процес, який охоплює певний мінливий у часі об'єкт, його внутрішні підсистеми та надсистеми, до яких він належить ієрархічно, суміжні з ним системи як середовище його існування (бо без цього оптимізація не можлива й безперспективна) і який повинен бути глибоко екологічно (біологічно) оцінений, але кінцевий ефект якого мусить

супроводжуватися вичерпною соціальною, економічною, а інколи й політичною оцінкою [174];

– такий процес утручання в структурно-функціональну організацію (склад, будову, роботу) живої системи (екосистеми, популяції, організму), її підсистем і блоків, який супроводжується наближенням їхніх показників, параметрів чи характеристик (наприклад фотосинтезу, накопичення біомаси, розкладу органіки, кругообігу хімічних елементів, трансформації енергії чи вологи тощо) до найкращих (оптимальних) значень. Термін «оптимізація» містить у собі винятково соціологічне навантаження. Людина оптимізувала й надалі оптимізуватиме живі системи, ті чи інші біотичні процеси лише з особистих (суспільних) інтересів. Для природи оптимізація не потрібна. Природний добір і боротьба за існування, весь еволюційний процес сприяли тому, що в кожних конкретних екологічних умовах формувалися найбільш припасовані, «найвигідніші» живі системи, самоорганізація, самовідновлення, самозбереження й самовдосконалення яких також відбувались у процесі тієї самої еволюції [30];

– складний структурований процес, що ґрунтується на екологічній оцінці, задля вибору найкращого варіанта контрольованої організації системи [110].

Зважаючи на те, що в цьому дослідженні оптимізація має бути не лише територіальною, а й екологічною, то її можна розуміти як збереження екологічної квазірівноваги на засадах оптимального використання природних ресурсів й умов навколишнього середовища. Безпосередньо оптимізація міського середовища – це забезпечення гармонізації обміну речовини та енергії між блоками живої й неживої природи міської екосистеми, тобто рівноваги екологічної, або такого стану природного середовища урбанізованого району міської агломерації чи окремого міста, за якого забезпечуються саморегуляція, належна охорона та відтворення його основних компонентів: атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунтового й рослинного покриву, тваринного світу [77].

Щодо критеріїв оптимальності, то найчастіше вважають, що це основний показник якості роботи системи, фундаментальне поняття системи оптимального функціонування об'єктів. Для природних територіальних систем критеріями оптимальності можуть стати максимальний ефект використання енергетичних ресурсів за мінімальних енергетичних утрат, мінімум прирощення ентропії, якнайменший період досягнення мети тощо.

Розрізняють такі критерії оптимальності, як регулярний і статистичний. Перший залежить від регулярних параметрів, координат керівної системи та об'єкта керування. Другий застосовують, коли вхідні параметри – випадкові функції. Загалом, критерій оптимальності – це кількісна міра, показник, за допомогою якого визначають ступінь близькості стану системи до оптимального. Критерій оптимальності має бути єдиний і вимірюваний [65].

У нашому випадку в якості критерія оптимальності варто сприймати показник, який сприятиме забезпеченню приведення навколишнього міського середовища до екологічно прийнятих норм, тобто ним мають бути самі екологічні норми. Інша справа, що способи досягнення такого критеріального стану можуть бути різноманітним, залежними від конкретної екологічної ситуації.

Аналіз здійсненого геоекологічного оцінювання урбосистеми Дрогобича (див. рис. 4.5) свідчить, що погіршення сучасного екологічного стану міста відбувається здебільшого через складну екологічну ситуацію на його автошляхах. Аби виправити це, потрібно привести автошляхи до нормально експлуатованого стану. При цьому докорінно зміниться сама схема геоекологічної оцінки. Вона буде наближеною до картосхеми оцінки урбоземів Дрогобича за сукупністю хімічних сполук (рис. 4.1), де найбільш екологічно проблемні ділянки приурочені до зони, прилеглої до адміністративно-культурного центру міста із забудовами без присадибних ділянок на вододілах межиріч; окраїн із розрідженими забудовами зі значними за площами присадибними ділянками на слабо-нахилених схилах південної експозиції; зони залізниці.

На цих ділянках ситуація доволі складна. Поблизу найбільш проблемного місця (функціональна зона 10, рис. 2.5) розміщене лише підприємство ТОВ УККАН та «ЗахідУкртранс». Це уможлиблює всебічне інспектування цього підприємства, стосовно потенційної шкоди його виробництва довкіллю. У крайній східній зоні екологічного ризику перебувають підприємства РЕМ Буд, ТМ «Раневецькі ковбаси», цегельний, асфальтний заводи та кілька менших підприємств, що також дає підстави для їхнього екологічного інспектування.

Незначна за площею центральна зона екологічної загрози характеризується наявністю тут підприємства ВАТ Прикарпатбуд. Актуальність якнайшвидшого його екологічного інспектування підсилюється розміщенням у центральній частині міста.

Оцінивши екологічний стан основних компонентів ландшафту міста можемо запропонувати наступні заходи щодо їх оптимізації:

- для зменшення забруднення атмосферного повітря:
- обладнання підприємств міста пило-, газовловлюючим устаткуванням (зокрема таких підприємств як ТОВ УККАН, ВАТ Прикарпатбуд, цегельний, бетонний та асфальтний заводи);
- упровадження екобезпечних технологій та сировини (особливо на підприємствах хімічної та будівельної промисловості);
- детальна екологічна експертиза нових виробничих ліній, сировини, матеріалів, технологій, особливо імпорتنих, обов'язкове їх маркування та сертифікація (насамперед стосується нових підприємств, або підприємств з іноземними інвестиціями) (ТОВ УККАН);
- винесення підприємств для яких не дотримуються вимоги СЗЗ за межі міста;
- добудова, або покращення стану існуючих об'їздних шляхів, розвантаження особливо центральних частин міста (вул. Грушевського, вул. Мазепи, вул. Театральна, вул. Бруно Шульца, вул. Т. Шевченка, вул. П. Орлика);

– оптимізація руху автотранспортних засобів з метою зменшення забруднення атмосферного повітря (оптимальне розміщення світлофорів, пішохідних переходів, транспортних зупинок, затвердження переліку зупинок маршрутних таксі, врахування при дорожній розмітці особливостей ландшафту, зокрема, характеру рельєфу, наявності водних об'єктів та КЗЗ);

– облаштування вздовж основних доріг санітарних смуг належної ширини з дотриманням рекомендованої позиції ландшафтного дизайну та фізіології рослин видового складу та ярусної структури біоценозів (особливо стосується центральних частин міста, явно не розрахованих на таку кількість транспорту – вул. Мазепи, вул. Шкільна);

– регулярний ремонт автодоріг та підтримання їх в належному стані, оскільки поганий стан автодоріг окрім підвищеної аварійності зумовлює ще й зниження швидкості руху, а отже, збільшення відносного часу перебування автотранспортного засобу на дорозі.

для покращення екологічного стану водних ресурсів:

– заборона використання озер на території міста в рекреаційних цілях та для вилову чи розведення риби;

– попередження підтоплень території міста шляхом упорядкування поверхневого стоку й впровадження системи інженерного захисту території міста;

– упорядкування поверхневого стоку з міської території з метою зменшення забруднення поверхневих і підземних вод (очисні споруди дощового стоку не справляються з одноразовою великою кількістю опадів) – вул. Бориславська, вул. В. Великого, вул. П. Орлика;

– очистка раніше забруднених водойм і водотоків та постійний контроль за їх станом.

для зменшення забруднення ґрунтів:

– організація більш інтенсивного й повного прибирання території міст та вчасне вивезення сміття, ліквідація несанкціонованих сміттєзвалищ (особливо

в районах вулиць Самбірська, Стрийська, Є. Коновальця та в центральній частині міста);

– повне або хоча б часткове відновлення експлуатації полігону ТПВ та розробка на перспективу інших методів утилізації побутових та промислових відходів;

– проведення очистки ґрунту шляхом підвищення активності організмів, що його населяють та насаджень спеціальних рослин-очищувачів (наприклад, стерилізованої водопериці, рожевого барвінку, соняшників, жовтого ірису, осоки, і, навіть, звичайних цукрових буряків);

– розробка системи інженерного захисту території міста, особливо для запобігання підтопленню та прояву суфозійних просадок.

для зменшення забруднення та покращення геоекологічного стану зелених насаджень:

– збільшення площі зелених насаджень у місті, досягнення мінімального рівня озеленення 16 м²/людину (в наш час 6,6 м²); [160]

– розширення існуючих парків, закладання нових великих парків (адже позитивна екологічна роль парку у місті, враховуючи його вплив на кисневий режим, спостерігається, починаючи від 50 га);

– впорядкування питань вирубки існуючих зелених насаджень, заборона вирубки дерев в межах промислових зон, селітебної забудови та важливих автодоріг, виключення можливе лише для хворих, відмираючих дерев);

– розробка наукового обґрунтування проектів озеленення міста із позицій ландшафтного дизайну, відео екології, екології рослин, зокрема, підбір оптимальних схем озеленення, які б найбільше вбирали забруднюючі речовини, освіжали повітря та збагачували його киснем, виділяли фітонциди (особливо стосується селітебних територій).

Висновки до розділу 4

Проведене екологічне оцінювання території Дрогобицької урбосистеми й розроблення оптимізаційних заходів дали підставу зробити такі висновки:

– у якості оцінки екологічного стану урбосистеми доцільно розуміти визначення ступеня кількісної і якісної зміни урболандшафтів під впливом господарської діяльності людини, що впливає на якість життя мешканців, міські споруди (у тому числі житлові), транспортні магістралі тощо з метою розроблення оптимізаційних заходів;

– аналізуючи оцінювальну картосхему, зауважимо, що вона практично не залежить від зонування міст. Так, ділянки з умовно-загрозливою ситуацією за показниками хімічного складу ґрунту належать до зони, прилеглої до адміністративно-культурного центру міста із забудовами без присадибних ділянок на вододілах межиріч (вул. Трускавецька, вул. Горішня Брама); окраїн із розрідженими забудовами із значними за площами присадибними ділянками на слабонахилених схилах південної експозиції (вул. Самбірська); зони залізничної дороги. Водночас у першому випадку умовно-загрозлива ситуація за екологічним станом міських ґрунтів може бути пояснена наявністю значної за інтенсивністю автомобільної вузлової структури (вул. Стрийська, вул. Грушевського), у другому – діяльністю тут доволі потужного Українсько-Канадського деревообробного товариства з обмеженою відповідальністю, а також постійної стоянки великовантажних автомашин «ЗахідУкртранс» (вул. П. Орлика). У південно-східній підзоні певний негативний вплив на стан урбоземів здійснюють підприємства «Бистрицякерамік», «Рембуд» та ТМ «Раневицькі ковбаси». Крім того, тут розміщено значну кількість різноманітних дрібних підприємств. Зона з умовно-задовільною ситуацією щодо екологічних показників урбоземів неначе перерізає Дрогобич практично посередині зі сходу на захід і з північного заходу на південний схід. Вона пов'язана з основними автомагістралями міста. Зона із задовільною екологічною оцінкою урбоземів найбільш потужна за площею й становить головний фон міських урбоземів;

– оцінювання екологічної якості атмосферного повітря в зонах автотрас щодо вмісту СО свідчить, що найбільш високі показники простежуємо в центральній частині міста та на його крайній південній околиці

(вул. І. Мазепи, вул. Бориславська, вул. Трускавецька). Це, передусім, пов'язано з найбільш інтенсивним рухом транспорту в центрі міста й поганим станом дорожнього покриття. Цю зону оточує зона із середнім за інтенсивністю забрудненням. Зона зі слабким забрудненням - переважно на периферії міста (кінець вілиці Самбірської, та П. Орлика). Особливістю такого розміщення є те, що зони інтенсивного й середнього забруднення неначе зсунуті на північ, що пов'язано з наявністю тут основних за потужністю пересування автомобілів автотрас;

– найбільш загрозлива екологічна ситуація властива північним і південним районам міста, що межують із його центральною частиною. Практично вся центральна зона зі сходу на захід умовно- екологічно загрозлива. Лише окраїни міста мають умовно-задовільні екологічні характеристики. Для виправлення цього потрібно привести автошляхи до нормального стану. При цьому докорінно зміниться сама схема екологічної оцінки: буде наближеною до картосхеми оцінки урбоземів Дрогобича за сукупністю хімічних сполук. Очевидно, що негативна екологічна ситуація пов'язана з діяльністю потужних підприємств міста;

– у межах виявленого загрозливого екологічного стану Дрогобицької урбосистеми потрібно здійснити заходи щодо екологічного інспектування окремих підприємств, щодо охорони водних ресурсів міста (призупинення їхньої будь якої експлуатації до повного очищення), покращення стану ґрунтів та комплексних зелених зон.

Результати досліджень цього розділу відображено здобувачем в публікаціях: [154, 152].

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі зроблено всебічне оцінювання геоecологічного стану урбосистеми Дрогобича й на цій основі запропоновано ряд заходів щодо оптимізації існуючої ecологічної ситуації. Будо отримано наступні результати:

1. Теоретично обґрунтовано та удосконалено методи визначення ecологічної ситуації урбосистем. Зазначено, що у межах таких промислових міст як Дрогобич, проблема полягає в тому, що на фоні значного руйнування економіки, яка була притаманна місту на початку ХХІ століття, промислові об'єкти не тільки були перепрофільовані, а й на їхнє утримання практично не виділялися кошти. Як наслідок, не підтримувався стан на фоні різноманітних руйнівних ecологічних впливів. Тому значна їх кількість перебуває в незадовільному, або навіть катастрофічному стані.

2. Здійснений історичний аналіз розвитку функціонального зонування міста Дрогобич, дозволив виявити, що у своїй основі набір функціональних зон міста сформувався ще наприкінці 16-го століття; стрімкий розвиток наявних зон спостерігається у 20-му столітті, завдяки насамперед розвитку сучасної забудови та стрімкого розширення промислової зони; нагальною є потреба доповнювати схему функціонального зонування міста просторово диференційованою ecологічною оцінкою.

3. Дослідження виявили, що існує значна просторова диференціація якості насамперед питної води в межах міста; річкові води в межах Дрогобича характеризуються підвищеним вмістом (який переважає ГДК) натрія+хлора, кальція та амонія; на фоні загального перевищення калію і гідрокарбонатів, у західній частині міста в межах приватних забудов із значними присадибними садами ігородами на нижніх ділянках схилів і надзаплавних терас (колодязь №2) спостерігається наявність нітритів; у межах водопроводів, які використовують води з міських водозаборів спостерігається також значна просторова диференціація якості води. Особливо загрозливим виглядає наявність перевищення наявності числа бактерій групи кишкової палички у

80 разів у межах 3 виміру. Що дає можливість стверджувати, що вода зі Стрийського водозабору за якістю гірша ніж з Урижського. Загальний аналіз засвідчує, що води, які використовують для побутових цілей у місті Дрогобич характеризуються проблематичністю, яка полягає в основному у наявності в них перевищення числа бактерій групи кишкової палички. Що ж до відкритих водойм, то тут стан можна характеризувати як катастрофічний, що потребує негайної заборони їх використання, насамперед з рекреаційною метою.

4. Півкількісний спектральний аналізу ґрунту показав, що урбоземи міста Дрогобич або не перевищують прийнятих ГДК, або за окремими елементами перебувають на межі ГДК. Та все ж таки за кумуляційним ефектом часто такі ґрунти можна характеризувати як потенційно небезпечні з екологічного погляду.

5. За показниками середнього забруднення CO атмосферного повітря в зонах автомобільних трас Дрогобича яке припадає на один автомобіль найвищі показники спостерігаються в межах перехресть, на кільцевих відтинках траси, коли профіль дороги спрямований під гору, на автотрасах з бруківкою, на відтинках дороги з ямами й вибоїнами.

6. Складена загальна картосхема оцінки геоecологічного стану урбосистеми Дрогобича свідчить, що ділянки з умовно загрозливою ситуацією за показниками хімічного складу ґрунту приурочені до зони прилеглої до адміністративно-культурного центру міста з забудовами без присадибних ділянок на вододілах межиріч; окраїн з розрідженими забудовами із значними за площами присадибними ділянками на слабо нахилених схилах південної експозиції; зони залізної дороги. Водночас у першому випадку умовна загрозлива ситуація за екологічним станом міських ґрунтів може бути пояснена наявністю значною за інтенсивністю автомобільною вузловою структурою. У другому – можлива причина забруднення урбоземів пов'язана з наявністю тут доволі потужного українсько-канадського деревообробного товариства з обмеженою відповідальністю, а також постійної стоянки великовантажних автомашин «ЗахідУкртранс». У південно-східній підзоні

вплив на стан урбоземів здійснюють вплив підприємства «Бистрицякерамік» і «Рембуд». Зона з умовно задовільною ситуацією щодо екологічних показників урбоземів неначе перерізає Дрогобич практично посередині зі сходу на захід і з північного заходу на південний схід. Головно вона пов'язана з основними автомагістралями міста. Зона з задовільною екологічною оцінкою урбоземів найбільш потужна за площею і складає головний фон міських урбоземів.

7. Найбільш загрозовою екологічною ситуацією характеризуються північні та південні райони міста, що межують з його центральною частиною. Практично вся центральна зона зі сходу на захід характеризується умовно загрозовою екологічною ситуацією. Лише окраїни міста мають умовно задовільні екологічні характеристики. Для виправлення цього необхідно привести автошляхи до нормально експлуатованого стану. При цьому докорінно зміниться сама схема екологічної оцінки. Вона буде наближеною до картосхеми оцінки урбоземів Дрогобича за сукупністю хімічних сполук. Можна передбачити, що негативна екологічна ситуація пов'язана з діяльністю підприємств ТОВ УККАН, ВАТ РЕМ Буд, і ВАТ Прикарпатбуд, що потребує найшвидшого їх екологічного інспектування.

8. На основі геоєкологічних оцінок компонентного складу урболандшафтів і узагальнених геоєкологічних оцінок запропоновано ряд заходів щодо можливого оптимізування геоєкологічного стану Дрогобицької урбосистеми, де головна увага приділена якості поверхневих і підземних вод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко О. Конструктивная экология. LAP LAMBERT Academic Publishing, Германия, 2014. - 122 с.
2. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология: учеб. для вузов. Москва: ЮНИТИ, 1998. 455 с.
3. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. Москва: Мысль, 1983. 290 с.
4. Алексеенко В. А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. Москва: [б.н.], 1990. 231 с.
5. Антипов А. Н., Семенов Ю. М. (2006). Ландшафтное планирование как инструмент управления природопользованием (на примере Байкальского региона). Известия РАН. Серия географическая. Москва: Наука, 2006. № 5. С. 82 - 91.
6. Баженов В. А., В. М. Ісаєнко, Ю. М. Саталкін, В.В. та ін. Інженерна екологія. Київ. 2006. 362 с.
7. Барановська О., Мирон І., Харченко О., Шовкун Т. Самоочисна здатність ландшафтів Чернігівщини. Фізична географія та геоморфологія. Київ: ВГЛ Обрій, 2004. Вип. 46, т. 1. С. 18 - 24.
8. Бент О. И., Иванчиков В. П. Воздействие техногенной среды на здоровье населения в Украине (геохимический аспект). Минералогический журнал. 1999. № 1. С. 66 - 71.
9. Білоконь Ю. М. Регіональне планування (сутність і значення): навч. посіб. Київ: Укрархбудінформ, 2001. 106 с.
10. Блануца В. И. Географические исследования крупного города: подходы, понятийный аппарат, принципы. География природных ресурсов. 1990. № 1. С. 27 - 35.
11. Боговая И. О., Теодоронский В. С. Озеленение населённых мест. Москва: Агропромиздат, 1990. 239 с.
12. Бойделл Т. Як поліпшити управління організацією. Київ, 2001. 172 с.

13. Боков В. А., Лущик А. В. Основы экологической безопасности. Симферополь: СОНАТ, 1998. 224 с.
14. Бондарь Л. А. Правовая охрана окружающей природной среды в городах и других населенных пунктах. Экологическое право Украины: курс лекций под ред. Каракаша И. И. Одесса: Латстар, 2001. 214 с.
15. Бондар О. І., Клімчук Б. П., Колядинський М. І., Мольчак Я. О. Довкілля в умовах впливу сміттєзвалищ. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2013. 248 с.
16. Буравльов Є. П. Безпека навколишнього середовища. Київ: [б. в.], 2004. 320 с.
17. Буреинков Э. К., Гинсбург Л. И., Грибанова Н. К. Комплексная эколого-геохимическая оценка техногенного загрязнения окружающей природной среды. Москва: [б. н.], 1997. 187 с.
18. Васюкова Г. Т., Ярошева О. І. Екологія. Київ: Кондор, 2009. 524 с.
19. Величко С. Якість питної води у великих містах України. - Водне господарство України. Київ: ІВА «Астрея», 1998. 25 с.
20. Вернадський В. Биосфера и ноосфера. Москва: Айрис Пресс, 2002. 187 с.
21. Винкельбрандт А., Шиллер И. Концепция и опыт ландшафтного планирования в Германии как модель сложившейся системы. Руководство по ландшафтному планированию под ред. А. В. Дроздова. Москва, 2000. Т. 1. С. 39 - 65.
22. Волошин П. Еколого-географічні дослідження урбосистем: аналіз, синтез, прогноз. Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки: Матеріали міжнар. конф. до 120-річчя географії у Львівському ун-ті (24 - 26 вересня 2003 р.). Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. С. 74 - 75.
23. Гавриленко О. П. Екогеографія України: навч. посіб. Київ: Знання, 2008. 646 с.
24. Геренчук К. І. Сучасний стан і завдання методичних пошуків у ландшафтознавстві. Фізична географія та геоморфологія. Київ; 1972. Вип. № 7. С. 3 - 7.

25. Гетьман В. І. Екологічний оптимум зміненого ландшафту і шляхи його відтворення. Жива Україна. Екологічний журнал. 2001. № 11 - 12. С. 4 - 5.
26. Гладкий О. В., Іщук С. І. Географія міст. Геоурбаністика. Київський нац. ун. Ім. Тараса Шевченка. Київ: Паливода А. В., 2014. 300 с.
27. Гнатів П. С. Теорія систем і системний аналіз в екології: навчальний посіб. Львів: Камула, 2010. 204 с.
28. Голубец М. А. Актуальные вопросы экологии. Київ: Наук. думка, 1982. 158 с.
29. Голубець М. А. Урбаністичні утвори як компонент біогеоценотичного покриву. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в Карпатському регіоні. Київ: Наук. думка, 1994. С. 22 - 34.
30. Голубець М. А., Козак І. І. Основні риси антропогенної дегресії біогеоценотичного покриву в Карпатському регіоні. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в Карпатському регіоні за ред. М. А. Голубця. Київ: Наук. думка, 1994. С.17 - 22.
31. Голубець М. А. Середовищезнавство, його пізнавальна та прикладна сутність. Український географічний журнал. 2008. № 1. С. 19 - 23.
32. Голубець М. А. Середовищезнавство (інвайронментологія). Львів: Компанія «Манускріпт», 2010. 176 с.
33. Государственный стандарт Союза СССР. Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения. ГОСТ 17.8.1.01. 80. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 декабря 1980 г. № 6192. Издание официальное. Москва: Изд-во стандартов, 1081. 9 с.
34. Градостроительство и районная планировка. Понятийно-терминологический словарь. Минск: Минсктиппроект, 1999. 188 с.
35. Гриневецький В. Т., Шевченко Л. М. Про основні поняття еколого-ландшафтознавчих досліджень. Український географічний журнал. 1993. № 2. С. 13 - 19.

36. Гринжевський М. В., Єрко В. М., Пекарський А. В. Словник-довідник науково-виробничих термінів і понять у рибному і водному господарствах, охороні навколишнього природного середовища внутрішніх водних об'єктів України. Київ: Вища освіта, 2002. 303 с.
37. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: підручник. Київ: Либідь, 1993. 224 с.
38. Гродзинський М. Д., Савицька О. В. Естетика ландшафту: навч. посіб. Київ: Вид.- поліграф. центр «Київський університет», 2005. 183 с.
39. Гуцуляк В. М. Основи ландшафтознавства: навч. посіб. Київ: НМК ВО, 1992. 60 с.
40. Гуцуляк В. М. Еколого-геохімічний аналіз природно-антропогенних ландшафтів (на прикладі Чернівецької області та півночі Молдови): автореф. на здобуття наук. ступеня д-ра географ. наук. Київ, 1994. 36 с.
41. Гуцуляк В. М. Ландшафтно-геохімічна екологія: навч. посіб. Вид. 2 - ге, доп. Чернівці: Рута, 2001. 248 с.
42. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект. навч. посіб. Чернівці: Рута, 2002. 272 с.
43. Гуцуляк В. М. Ландшафтознавство: теорія і практика. Чернівці: Книга ХНІ, 2008. 168 с.
44. Гуцуляк В. М. Ландшафта екологія. Геохімічний аспект: навч. посіб. 2 -ге вид., доп. Чернівці: ТОВ «Видавництво «Наші книги», 2009. 312 с.
45. Дворкина М. Я. Информационное обслуживание: социокультурный подход. МГУКИ. Москва: Профиздат, 2001. 111 с.
46. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь. Київ: Гл. ред. МСЭ, 1990. 408 с.
47. Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство. Ч. І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 336 с.
48. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. URL: <http://ekologia.lviv.ua/>

49. Дмитрук О. Ю. Методика ландшафтного аналізу урбанізованих територій (на прикладі міста Києва): автореф. на здобуття наук. ст. кандидат геогр. наук: 11.00.11. Київський університет ім. Т. Шевченка. Київ, 1993. 22 с.
50. Дмитрук О. Ю. Урбаністична географія. Ландшафтний підхід. Київ: РВЦ «Київський університет», 1998. 139 с.
51. Дмитрук О. Ю. Урбанізовані ландшафти: теоретичні та методичні основи конструктивно-географічного дослідження. - Київ: ВГЛ Обрій, 2004. - 240 с.
52. Дмитрук О.Ю. Ландшафтно-урбанізовані системи: конструктивно-географічні основи оптимізації та управління. Київ: ВГЛ Обрій, 2004. 216 с.
53. Дронова О. Л. Геоурбаністика. Київ: Вид.- поліграф. центр «Київський університет», 2014. 419 с.
54. Дьяконов К. Н., Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: учеб. для вузов . Москва: Аспект Пресс, 2002. 384 с.
55. Елбакідзе М., Завадович О., Ямелинець Т. Методичні аспекти інвентаризації зелених зон урбанізованих територій (на прикладі регіонального ландшафтного парку «Знесіння»). Вісник Львівського університета. Серія географічна. 2005. Вип. 32. С. 96 - 109.
56. Жигуц Ю. Ю. Інженерна екологія. Вид. 2-ге, випр. і доп. Київ: Кондор-Видавництво, 2012. 170 с.
57. Завадський А., Гюкель Е., Зіпсер Г., Турчинський Е., Волощак Е. Флора Прикарпаття, її аналіз, раціональне використання і охорона: автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. біол. наук. Львів: 1992. 24 с.;
58. Забабахин Е. И., Забабахин И. Е. Явления неограниченной кумуляции. Москва: Наука, 1988. 171 с.
59. Запольський А. Проблеми якості питної води. Водне господарство України. Київ. 2010. №6. С. 50 - 52.
60. Звіт про грошову оцінку земель м. Дрогобич. ДП «Містопроект». Київ,

2000. 62 с.
61. Зербіно Д. Д., Гжегоцький М. Р. Екологічні катастрофи у світі та в Україні. Львів: БаК, 2005. 280 с.
 62. Зорін Д. О. Еколого-геохімічна оцінка Дністровського каньйону як регіонального коридору національної екологічної мережі України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геолог. наук: спец. 21.06.01 «Екологічна безпека». Івано-Франківськ, 2008. 19 с.
 63. Исаченко А. Г. Введение в экологическую географию: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. 192 с.
 64. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение на переходе ко второму столетию своей истории. Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: материалы XI Междунар. ландшафтной конф. Москва: Геогр. Фак. МГУ, 2006. С. 3 - 8.
 65. Канарський Ю. В., Кагало О. О. Самоорганізація екосистем. Екологічна енциклопедія: у 3 т. редкол.: А. В. Толстоухов (голов. ред.) та ін. Київ: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. Т. 3: О-Я. С. 218 - 219.
 66. Кілінська К. Дефініції прогнозування природно-господарських комплексів та деякі концептуальні положення. Науковий вісник Чернівецького університету. Вип. 158: Географія. Чернівці: ЧНУ, 2002. С. 3 - 8.
 67. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Мороз О. С. Екологія міських систем. Херсон: Олді-плюс, 2010. 294 с.
 68. Ковальов О. Місто як урбогеосистема. Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки: матеріали міжнар. конф. до 120-річчя географії у Львівському ун-ті (24 - 26 вересня 2003 р.). Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. С. 95 - 98.
 69. Ковальчук І. П., Робак В. Є. Екологія: підручник. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. 328 с.
 70. Ковальчук І. П. Актуальні питання пізнання і конструювання

- культурних (окультурених) ландшафтів. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія Географія. Вінниця, 2010. Вип. 21. С. 118 - 125.
71. Козий Г. В. История флоры и растительности Украинских Карпат. Москва: Изд. АН СССР, 1963. С. 5 - 15.
72. Коржик В. П. Ландшафти екстремальних соціоекологічних ситуацій. Фізична географія та геоморфологія. Київ: ВГЛ «Обрій», 2013. Вип. 2 (70). С. 168 - 177.
73. Костріков С. В. Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля: монографія. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. 484 с.
74. Кочуров А. А. и др. Принципы и критерии определения территорий экологического бедствия. Известия Российской академии наук. Серия географическая. 1993. № 5. С. 67 - 76.
75. Круглов І. С. Ландшафтні дослідження міської географічної системи. Вісник Львівського університету. Серія географічна. Вип. 17. 1990. С. 38 - 39.
76. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів: Світ, 1999. 360 с.
77. Кучерявий В. П. Окультуреність міських біогеоценозів. Екологічна енциклопедія: у 3 т. редкол: А. В. Толстоухов (голов. ред.) та ін. Київ: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. Т. 3: О - Я. С. 23 - 24.
78. Кушніренко М. М. Методи передпроектного аналізу в містобудуванні. Київ: ВІ-ПОЛ, 1996. 169 с.
79. Литвинова Л. И., Левон Ф. М. Зеленые насаждения и охрана окружающей среды. Киев: Здоровье, 1986. 65 с.
80. Луніна В. Ю. Теоретичні підходи до визначення поняття «місто» та його типології стосовно України. Прометей. Донецьк. 2013. № 1. С. 68 - 74.
81. Максименко Н. В. Ландшафтно-екологічне планування: теорія і практика: монографія. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2017. 216 с.

82. Меліхова Т. М. Ландшафтно-екологічний аналіз території великих міст за станом міського середовища (на прикладі м. Рівного): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук. Київ, 2000. 20 с.
83. Мельник А. В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідж. Львів, 1999. 286 с.
84. Мельник Л. Г. Экономика развития: монография. Сумы: ИТД «Университетская книга», 2006. 662 с.
85. Методи геоекологічних досліджень за ред. М. Д. Гродзинського та П. Г. Шищенка. Київ: Київський ун-т, 1999. 243 с.
86. Мисковець І. Я. Водозабезпечення м. Луцька в умовах антропогенного навантаження та шляхи його оптимізації. Україна та глобальні процеси: географічний вимір: зб. наук. праць в 3 т. Київ; Луцьк: «РВВ Вежа» ВДУ ім. Лесі Українки, 2000. Т. 2. С. 274 - 278.
87. Міщенко Л. В. Геоекологічне районування: монографія за ред. О. М. Адаменка, Л. В. Міщенко. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2011. 408 с.
88. Мольчак Я. О., Фесюк В. О. Зміна рівня ґрунтових і підземних вод території м. Луцька як результат функціонування урбосистеми. – Бизнес и экология. Материалы Всеукраинской научно-практической конференции. Донецьк: Бизнес-альянс Донбаса, 2001. С. 59 - 61.
89. Мольчак Я. О., Фесюк В. О., Картава О. Ф. Луцьк: сучасний екологічний стан і проблеми. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2003. 488 с.
90. Мольчак В., Фесюк В. Історико-генетичний підхід у конструктивно-географічному аналізі формування та розвитку екосистем великих міст північно-західної України. Історія української географії: всеукр. наук.-теорет. часоп.- Тернопіль: Підруч. і посіб, 2007. Вип. 1 (15).
91. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: словник-довідник. Київ: Т-во Знання, КОО, 2002. 550 с.
92. Мусієнко М. М. та ін. Екологія: тлумачний словник. Київ: Либідь, 2004. 376 с.

93. Мухин Ю. П., Кузьмина Т. С., Баранов В. А. Устойчивое развитие: экологическая оптимизация агро- и урболандшафтов: учеб. пособие под общ. ред. Ю. П. Мухина; предисл. А. Н. Сажина. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2002. 122 с.
94. Назарук М. М. Львів у ХХ столітті: соціально-екологічний аналіз. – Львів: Укр. акад. друкарства, вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка. 2008. 348 с.
95. Назарук М. М. Соціальна екологія: взаємодія суспільства і природи. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. 2013. 348 с.
96. Назарук М. М. Основи екології та соціоекології: навчальний посібник. Львів: Афіша, 2000. 256 с.
97. Одум Ю. Экология. Москва: Мир, 1986. Т.1. 327 с. Т.2. 376 с.
98. О कोरोков В. А. Диагностика болезней внутренних органов: в 10 т. Москва: Мед. Лит. 2001. С. 56 – 67.
99. Оптимизация природоохранных мероприятий промышленного города, под ред. П. Г. Ткачёва и В. Ф. Горбич. Рязань, 1990. 159 с.
100. Основи стійкого розвитку: навч. посіб. за заг. ред. Л. Г. Мельника. Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. 654 с.
101. Остапчук І. О. Подходы к оценкам экологических рисков и экологических ситуаций. Фізична географія та геоморфологія. Київ: ВГЛ «Обрій», 2010. Вип. 2 (59). С. 52 - 57.
102. Охрана ландшафтов: толковый словарь. Москва: Прогресс, 1982. 272 с.
103. Пащенко В. М. Конструктивно-географічний підхід і ландшафтознавство. Антропогенні географія й ландшафтознавство в ХХ і ХХІ століттях. Збір. Наук. праць. Вінниця; Вороніж; Вінниця: Гіпаніс, 2003. С. 45 - 51.
104. Перельман А. И. Геохимия ландшафта. Москва: Высш. шк., 1989. 528 с.
105. Петлін В. М. Ландшафтно-екологічна експертиза: навч. посіб. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. 236 с.
106. Петлін В. М. Конструктивне ландшафтознавство. Львів: Вид. центр

- ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. 357 с.
107. Петлін В., Гілета Л. Оптимізація урбосистем в умовах шумового забруднення. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». № 2 (вип. 28). 2010. С. 198 - 203.
108. Петлін, В. М. Теорія природних територіальних систем: у 4-х т. Т.1. Загальнотеоретичні і загальнометодологічні основи природних територіальних систем. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 564 с.
109. Петлін, В.М. Теорія природних територіальних систем: у 4-х т. Т.2. Природні територіальні системи: концепції, парадигми, організація. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 624 с.
110. Петлін, В. М. Теорія природних територіальних систем: у 4-х т. Т.4. Теоретичні основи антропогенного використання природних територіальних систем. Методика і сучасні напрямки досліджень. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 436 с.
111. Пистун Н. Д., Пересекин В. Н. (1989). Теоретико-методологическая концепция ЭГК крупного города. Экономико-географический комплекс крупного города (на примере г. Киева). Киев: Вища шк., изд-во при Киевском гос. ун-те. 1989. с. 5 - 30.
112. Позаченюк Е. А. Введение в геоэкологическую экспертизу. Междисциплинарный подход, функциональные типы, объектные ориентации: монография. Симферополь: Таврия, 1999. 413 с.
113. Польшина С. М. Регуляторна функція лісопаркових насаджень в урбоантропогенезі. Екологія та ноосферологія. Дніпропетровськ, 2006. Т. 16, № 1 - 2. С. 122 - 128.
114. Постанова Кабінету Міністрів України «Про містобудівний кадастр». URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/559-20>
115. Потокій М. Картографічне забезпечення еколого-географічних досліджень в регіонах інтенсивного агропромислового

- природокористування. Стале природокористування: підходи, проблеми, перспектива: матеріали III Міжнар. наук. конф. (28 - 29 трав. 2010 р.). Тернопіль: Підруч. і посібн. 2010. С. 14 - 15.
116. Почва, город, екологія, под ред. Г. В. Добровольского. Москва: 1997. 320 с.
117. Природа Львівської області, за ред. К. І. Геренчука. Львів: Вид-во при Львів. ун-ті ім. І. Франка, 1972. 274 с.
118. Приходько В. Ю. Комплексные экологические показатели городских систем. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Харків: 20123. № 3 - 4. С. 83 - 87.
119. Приходько М. М. Планування і конструювання екологічно безпечних геосистем: методичні рекомендації. М. М. Приходько. - Івано-Франківськ: Симфонія Форте, 2013. 68 с.
120. Приходько М. М., Приходько М. М. (молодший). Управління природними ресурсами і природоохоронною діяльністю. Івано-Франківськ: Фоліант, 2004. 847 с.
121. Проблемы качества городской среды, под ред. Г. М. Лаппо. Москва: Наука, 1989. 192 с.
122. Проць-Кравчук Г. Л. Поверхневі води. Природа Львівської області, за ред. К. І. Геренчука. Львів: Вид-во при Львів. ун-ті ім. І. Франка, 1972. С. 59 - 69.
123. Приходько М. М., Приходько М. М. (молодший). Управління природними ресурсами і природоохоронною діяльністю. Івано-Франківськ: Фоліант, 2004. 847 с.
124. Прохоров Б. Б. Экология человека: терминологический словарь. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 476 с.
125. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. Москва: Мысль, 1990. 637 с.
126. Резников А. Ландшафтное разнообразие и естественные ландшафты в системе территориального планирования большого города.

- Ландшафтознавство: стан проблеми, перспективи: матеріали Міжнар. наук. конф. присвяченої 70-річчю заснування каф. фізичної географії, 6-річчю діяльності Львів. шк. ландшафтознав, 110-річчю з дня нар. проф. К. І. Геренчука і 80-річчю з дня нар. проф. Г. П. Міллера (24 - 27 вер. 2014 р.). Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. С. 170 - 173.
127. Резникова А. В. Методолгические аспекты формирования экологического каркаса городской территории. Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии. Минск: Издат. центр. БГУ, 2008. С. 315 - 317.
128. Родоман Б. Б. Территориальные ареалы и сети. Смоленск, 1999. 115 с.
129. Рудакевич І. Р. Географічне прогнозування. Тернопіль : Вектор, 2013. 100 с.
130. Руденко Л. Г., Бочковська А. І. Концептуальні основи еколого-географічних досліджень та еколого-географічного картографування. Український географічний журнал. 1995. № 3. С. 56 - 62.
131. Руденко Л., Голубцов О., Лісовський С., та ін. Проблеми та особливості застосування ландшафтознавчого підходу у ландшафтному плануванні. Ландшафтознавство: стан проблеми, перспективи: матеріали Міжнар. наук. конф. присвяченої 70-річчю заснування каф. фізичної географії, 6-річчю діяльності Львів. шк. ландшафтознавства, 110-річчю з дня нар. проф. К. І. Геренчука і 80-річчю з дня нар. проф. Г. П. Міллера (24 - 27 вер. 2014 р.). Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. С. 36 - 38.
132. Рудько Г. І., Адаменко О. М. Конструктивна геоecологія: наукові основи та практичне втілення, за ред. Г. І. Рудька. Чернівці: ТОВ «Маклаут», 2008. 320 с.
133. Самойленко В. М. Антропоізація ландшафтів: монографія. В. М. Самойленко, І. О. Діброва, В. В. Пласкальний. Київ: Ніка-Центр, 2018. 232 с.

134. Сафранов Г. А. Екологічні основи природокористування. Львів: Новий світ-2000, 2006. 248 с.
135. Семен Л. І. Утворення короткострокових аеросистем в межах великого міста під дією транспортного навантаження (на прикладі Львова). Теоретические и прикладные проблемы современной географии. материалы междунар. науч. конф., памяти акад. Г. И. Швевса 3 - 5 июня 2009 г. Одесса: Изд-во ВМВ, 2009. С. 219 - 220.
136. Скрипник Н. Я., Сердюк А. М. Рекреаційна географія. Київ: Центр учб. літ., 2013. 296 с.
137. Словник-довідник з агроєкології, за ред. О. І. Фурдичка. Київ: Основа, 2007. 272 с.
138. Словник української біологічної термінології. Київ: КММ, 2012. 744 с.
139. Смирнов Г. А. Информационная среда и развитие общества. Информационное общество. 2001. Вып. 5. С. 50 - 54.
140. Снегірьов І. О. Передумови виникнення синергетичного світорозуміння. Синергетичне світобачення: наукові і педагогічні аспекти: монографія, за ред. Н. В. Кочубей. Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. С. 8 - 30.
141. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
142. Стойко С. М., Мілкіна Л.І., Ященко П.Т., та ін. Раритетні фітоценози західних регіонів України. Львів: Поллі, 1997. 190 с.
143. Стратиграфія УРСР. Т. X. Неоген.-Київ: Наук. думка, 1975. 265 с.
144. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Основи екології та охорони довкілля. Київ: Центр навч. літ. 2006. 394 с.
145. Сычева А. В. Основы ландшафтной архитектуры. Минск, Парадокс, 2002. 88 с.
146. Терлецька О. В. Дрогобицька урбосистема: становлення та зв'язок з природною ландшафтною основою. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

- Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп». № 2, (Вип. 37). 2014. С. 34 - 41.
147. Терлецька О. В. Історична мінливість функціонального зонування урбосистем на прикладі міста Дрогобич. Фізична географія та геоморфологія. Київ: Київський нац. ун-тет ім. Тараса Шевченка. 2015. Вип. 2 (78). С. 39 - 46.
148. Терлецька О. В. Розвиток і конструктивно-географічна визначеність меж промислового міста на прикладі м. Дрогобич. Фізична географія та геоморфологія. Київ: Київський нац. ун-тет ім. Тараса Шевченка. 2015. Вип. 3 (79). С. 24 - 31.
149. Терлецька О. В. Методи екологічного зонування міських урбосистем на прикладі міста Дрогобич. Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи: матеріали доп. Всеукр. наук. конф., присвяченої 15-річчю каф. конструктивної географії і картографії Львів. нац. ун-тет ім. Івана Франка (Львів, 14 - 16 трав. 2015). Львів, 2015. С. 65 - 70.
150. Терлецька О. В. Роль екологічного імперативу в організації функціонального зонування міських систем. Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи. Львів: ЛДУ, 2015 С.111-113.
151. Терлецька О. В. Екологічне зонування міста Дрогобич. Географія, екологія, туризм: теорія, методологія, практика: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю географ. ф-ту Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка (21- 23 трав. 2015). Тернопіль: СМП «Тайп», 2015. С. 288.
152. Терлецька О. В. Екологічний стан вод урбосистеми Дрогобича. Український географічний журнал. Київ: Ін-тут географії НАН України. 2017. Вип. 1 (97). С. 61- 65.
153. Терлецька О.В. Проблеми здійснення функціонально-екологічного

- зонування урбосистем. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. № 14. С. 17 - 20.
154. Терлецька О. В. Проблеми ландшафтно-екологічного дослідження і оцінювання урбосистем на прикладі Дрогобича. Фізична географія та геоморфологія. Київ: Київський нац. ун-ет ім. Тараса Шевченка. Вип. 3 (87). С. 10 - 15.
155. Ткачик В. П. Флора Прикарпаття, її аналіз, раціональне використання і охорона: автореф. На здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. Львів: 1992. 24 с.
156. Ткачик В.П. Флора Прикарпаття. Львів: НТШ, 2000. 254 с.
157. Топчиев А. Г. Геоэкология. Географические основы природопользования. Одесса: Астропринт, 1996. 392 с.
158. Урбоэкология, под. ред. Т. И. Алексеева. Москва: Наука, 1990. 312 с.
159. Фесюк В. О. Конструктивно-географічні засади формування екологічного стану великих міст Північно-Західної України. Луцьк: Волин. обл. друк., 2008. 344 с.
160. Фесюк В. О. Луцьк: сталий розвиток і соціально-екологічні проблеми. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2014. 304 с.
161. Франчук Г. М. Урбоекологія і техноекологія. Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2011. 496 с.
162. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. 222 с.
163. Черванев И. Г., Лыонг Куок Бинь, Щуканова А. А. Городская среда Харькова: географический анализ загрязнения, самоочищение земель, возможные влияния на здоровье, под ред. И. Г. Черванёва. Харьков, 1994. 80 с.
164. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Самбірсько-Івано-Франківський геоботанічний округ дубових лісів. Геоботанічне районування Української РСР. Київ: Наук. думка, 1977. С. 44 - 49.

165. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Осычнюк В. В., Андриенко Т. Л. География растительного покрова Украины. Київ: Наук. думка, 1982. 288 с.
166. Шибаков В. Г., Котляр Л. В., Шибакова И. А. Город как сложная эколого-социально-экономическая система. Фундаментальные исследования. Ставрополь, 2004. № 5. С. 71- 72.
167. Шищенко П. Г., Романчук С. П., Щур Ю. В. Містобудівне освоєння ландшафтів території Києва. Вісник Київського університету. Серія «Географія». 1987. Вип. 29. С. 3 - 11.
168. Шищенко П. Г., Дмитрук О. Ю. Природа і місто: вороги чи спільники? Київ як екологічна система: природа – людина – виробництво – екологія. Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2003. С. 281- 307.
169. Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. Геоекологічне обґрунтування проектів природокористування. Київ: Альтерпрес, 2014. 414 с.
170. Штогрин О. Д. Підземні води четвертинних відкладів Передкарпаття. Київ: Вид-во АН Укр. РСР, 1963. 138 с.
171. Яцентюк Ю. В. Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці): монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан- ЛТД», 2015. 200 с.
172. Экология города, под ред. Ф. В. Стольберга. Київ: Либра, 2000. 423 с.
173. Al Gore. An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It. Washington. Published May 24th 2006 by Rodale Books. 328 p.
174. Wojarski W.W. Podstawy analizy I inzynierii systemow. Warszawa: Panstw. Wyd. Naukowe, 1984. 456 s.
175. Charles E. Baukal Jr. Industrial Combustion Pollution and Control. 2004. 890 p.
176. Cheremisinoff, Nicholas P. Air Pollution Prevention Control. Handbook, 2002. 582 p.
177. Clark P. G., Evans F. C. Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationships in populations. Ecology. 1954. Vol. 35. P. 445 - 453.
178. Commoner B. The Closing Circle. Nature, Man, Technology. New York,

1971. 279 p.
179. Collin P. H. Dictionary of Environment & Ecology. 2004. 265 p.
180. Cunningham W.P., Saigo B.W. Environmental science: a global concern. 5th ed. McGraw-Hill, Boston, 1999. 650 p.
181. Huckel E. Botanische Ausflüge in die Karpaten des Stryer und Samborer Kreises in Galizien. Verl. zool.- botan. Gesellsch. 1865.15. P. 49 - 66.
182. Huckel E. Über die Flora der Umgegend von Drohobycz in Galizien. Verl. zool.- Botan. Gesellsch. 1866. 16. P.1- 6.
183. James Hansen. Storms of my Grandchildren: The Truth About Coming Climate Catastrophe and Our Last Chance to Save Humanity. Bloomsbury, USA. 2010. 336 p.
184. Jeremy Colls. Air Pollution (Clay's Library of Health and the Environment). 2002. 577 p.
185. Liveable cities. The benefits of urban environmental planning. Analytical report. Cities Alliance, ICLEI, UNEP. 2007.162 p.
186. Lothar Matter. Food and Environmental Analysis by capillary gas chromatography. Wiley: VCH, 2002. 186 p.
187. Rachel Carson. Silent spring. Boston, New York, 2002. 287 p.
188. Rees W. Understanding urban ecosystem: an ecological economics perspective In: Understanding Urban Ecosystems: A New Frontier for Science and Education. Spring- Verlag, New York, 2003. p. 115 - 136.
189. Rysz K., Mazurek K. Contemporary foundation of the theory of urban development – case study smart, slow and compact city theory. Environ. Socio.-econ. Stud. 3, 4. 2015. P. 39 - 46.
190. Science for Environment Policy. In-Depth Report: Indicators for Sustainable Cities. Issue 12. EU. 2015.24 p.
191. Swyngedouw E., Heynen N., Kaika M. In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism. Routledge, 2005. 288 p.
192. System OOS (pol.). Generalna Dyrekcja Ochrony Srodowiska.

URL: <https://www.gdos.gov.pl/system-oos>

193. Szulczewska B., Kaliszuk E. Koncepcja system przyrodniczego miasta: geneza, ewolucja I znaczenie praktyczne. Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. OL PAN. 2005. P. 7 - 24.
194. Terletska O. Ecological condition of post-industrial towns of Ukraine based on the case study of Drohobych town. Journal of Education, Health and Sport. Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 2391-8306. Formerly ISSN 1429-9623/ 2300-665X Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland Redaction, Publisher and Editorial Office Instytut Kultury Fizycznej. Vol. 8, No 1 (2018). P.26 - 36.
195. The Carpathian Euroregion Strategy 2020 and Beyond, 2015. 109 p.
196. Turczynski E. Dodatek do flory ocolicy Drogobycza. Sprawozd. Kom. Fizyogr. 1869. 3. P. 144 - 145.
197. Turczynski E. Dodatek do flory Drogobycza z roslin nieobjetych flora prof. Huckla w. r. 1869 - 1870 zauwazonych przez .E Turczynskiego. Sprawozd. Kom. Fizyogr. 1871. 5. P. 162 - 163.
198. Woloszczak E. Sprawozdanie z wycieczek botanicznych w Karpaty Stryjskie i Samborzkie. Sprawozd Kom. Fizyogr. 1893. 28. P. 49 - 85.
199. Zawadski A. Enumeracij Plantarum Galiciae et Bucovinie oder die in Galicien und der Bukowina wildwachsenden Pflanzen. Breslau: S. n., 1835. 24. 200 s.
200. Zipser G. Rosliny stryjskie. Sprawozd. Kom. Fizyogr. 1867. 1. P. 224 - 227.

Список публікацій здобувача за темою дисертації**Статті у наукових фахових виданнях України**

1. Терлецька О.В. Дрогобицька урбосистема: становлення та зв'язок з природною ландшафтною основою. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп». №2, (Випуск 37). 2014. С. 34 - 4.

2. Терлецька О.В. Історична мінливість функціонального зонування урбосистем на прикладі міста Дрогобич. Фізична географія та геоморфологія. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2015. Вип. 2 (78). С. 39 - 46.

3. Терлецька О.В. Розвиток і конструктивно-географічна визначеність меж промислового міста на прикладі м. Дрогобич. Фізична географія та геоморфологія. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2015. Вип. 3 (79). С. 24 - 31.

4. Терлецька О.В. Проблеми здійснення функціонально-екологічного зонування урбосистем. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. - Луцьк: Східноєвроп. Нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2017. № 14. С. 17 - 20.

5. Терлецька О.В. Проблеми ландшафтно-екологічного дослідження і оцінювання урбосистем на прикладі Дрогобича. Фізична географія та геоморфологія. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2017. Вип. 3 (87). С. 10 - 15.

Статті у зарубіжних і наукометричних наукових виданнях

6. Терлецька О. В. Екологічний стан вод урбосистеми Дрогобича. Український географічний журнал.- Київ: Інститут географії НАН України. 2017. Вип. 1 (97). С. 61- 65.

7. Journal of Education, Health and Sport. Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 2391-8306. Formerly ISSN 1429-9623/ 2300-665X. Ecological condition of post-industrial towns of Ukraine based on the case study of Drohobych

town. Oksana Terletska. Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland Redaction, Publisher and Editorial Office Instytut Kultury Fizycznej. Vol. 8, No 1 (2018), P.26 - 36. <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/5190>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Терлецька О. В. Методи екологічного зонування міських урбосистем на прикладі міста Дрогобич. Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи. Матеріали доповідей Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 15-річчю кафедри Конструктивної географії і картографії Львівського Національного Університету імені Івана Франка (Львів, 14-16 травня 2015). Львів, 2015. С.65 - 70.

9. Терлецька О. В. Роль екологічного імперативу в організації функціонального зонування міських систем. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи». Львів: ЛДУ. 2015. С.111 - 113.

10. Терлецька О. В. Екологічне зонування міста Дрогобич. Географія, Екологія, Туризм: теорія, методологія, практика. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (21-23 травня 2015). Тернопіль: СМП «Тайп», 2015.

11. Терлецька О. В. Проблеми функціонального зонування великих міст. Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. Матеріали IV Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. 03 - 04 грудня 2015 р. Харків: С. 122 - 123.

12. Терлецька О. В. Проблеми екологічного зонування великих промислових міст (на прикладі міста Дрогобич). Збірник наукових статей XII

Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. С. 115 - 117.

13. Терлецька О. В. Екологічні ситуації промислових міст як складова регіонального екологічного стану (на прикладі міста Дрогобич). Українська географія: сучасні виклики. Збірник праць XII зїзду українського географічного товариства у 3-х т. К.: Прінт - Сервіс, 2016. Т. II. С. 304 - 306.

14. Терлецька О. В. Оптимізація міських систем на основі їх еколого-функціонального зонування. Сучасні проблеми розвитку географічної науки і освіти в Україні. Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції, (Київ, 26 - 28 лист. 2015 р.) Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. К.: Обрії, 2015. С. 74 - 75.

15. Терлецька О. В. Сучасні тенденції у розвитку еколого-функціонального зонування великих міст. Від географії до географічного українознавства: еволюція освітньо-наукових ідей та пошуків (до 140-річчя започаткування географії у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича): Матеріали Міжнар. наук. конф. (11 - 13 жовтня 2016 р.). Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2016. С.44 - 45.

16. Терлецька О. В. Проблеми ландшафтно-екологічного оцінювання урбосистем на прикладі Дрогобича. Проблеми ландшафтознавства в контексті стратегії сталого розвитку та Європейської ландшафтної конвенції. Матеріали Міжнародного наукового семінару, присвяченого 40-річчю заснування Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (3 - 5 листопада 2017 р.). Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. С.113 - 114.

17. Терлецька О. В. Механізм формування екологічного стану промислового міста на прикладі Дрогобича. Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, Київ, 25 - 26 травня 2017р. К. : ДУ «ІЕЕ НАН України», 2017. С. 170 - 174.

18. Терлецька О. В. Екологічне зонування великих урбосистем як основа їхнього сталого розвитку. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017. Збірник тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (Харків, 19 - 22 квітня 2017 року). Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 198 - 199 с.

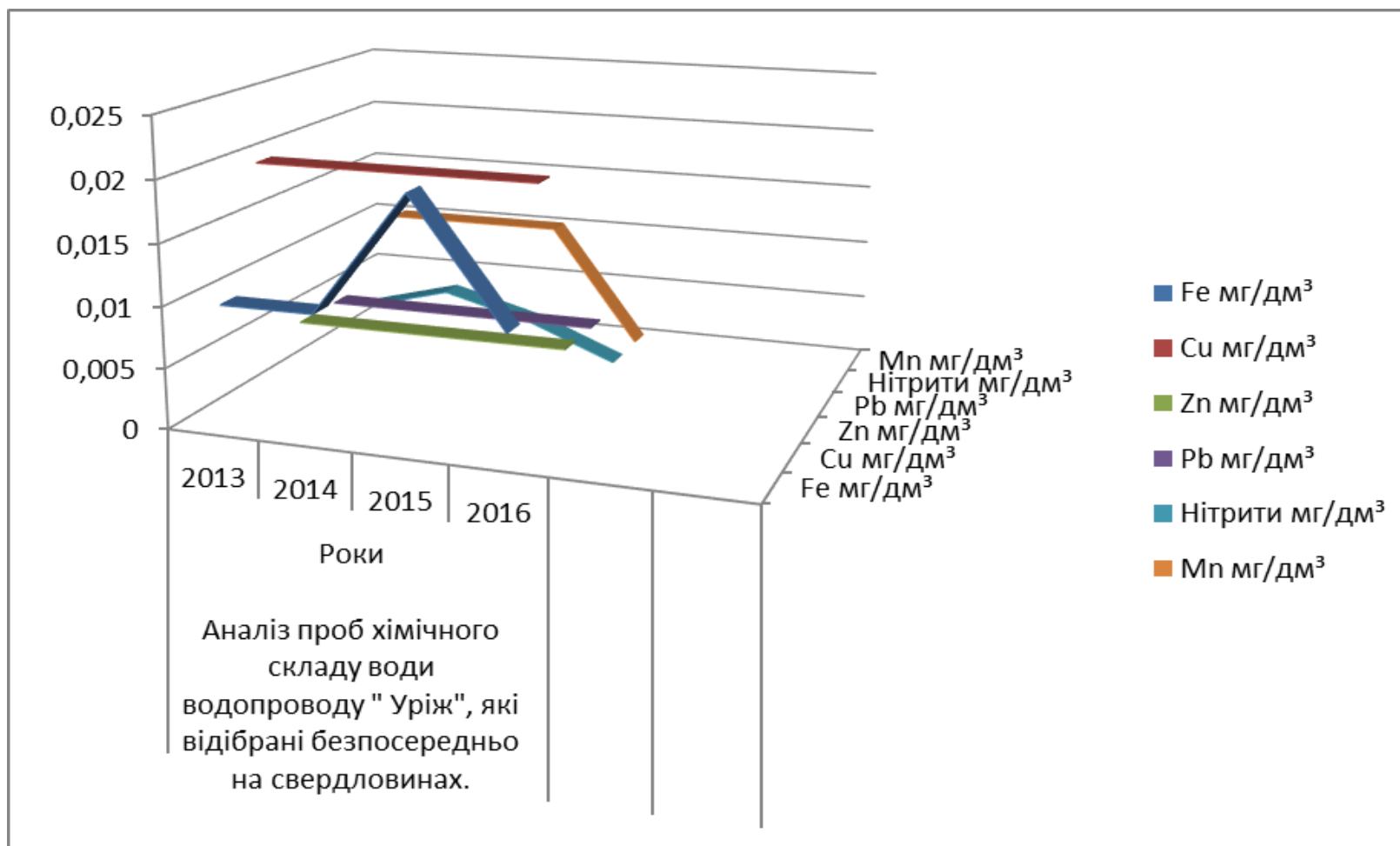
Додаток Б

Зразки журналів багаторічних моніторингових спостережень за водними об'єктами міста Дрогобич



Додаток В

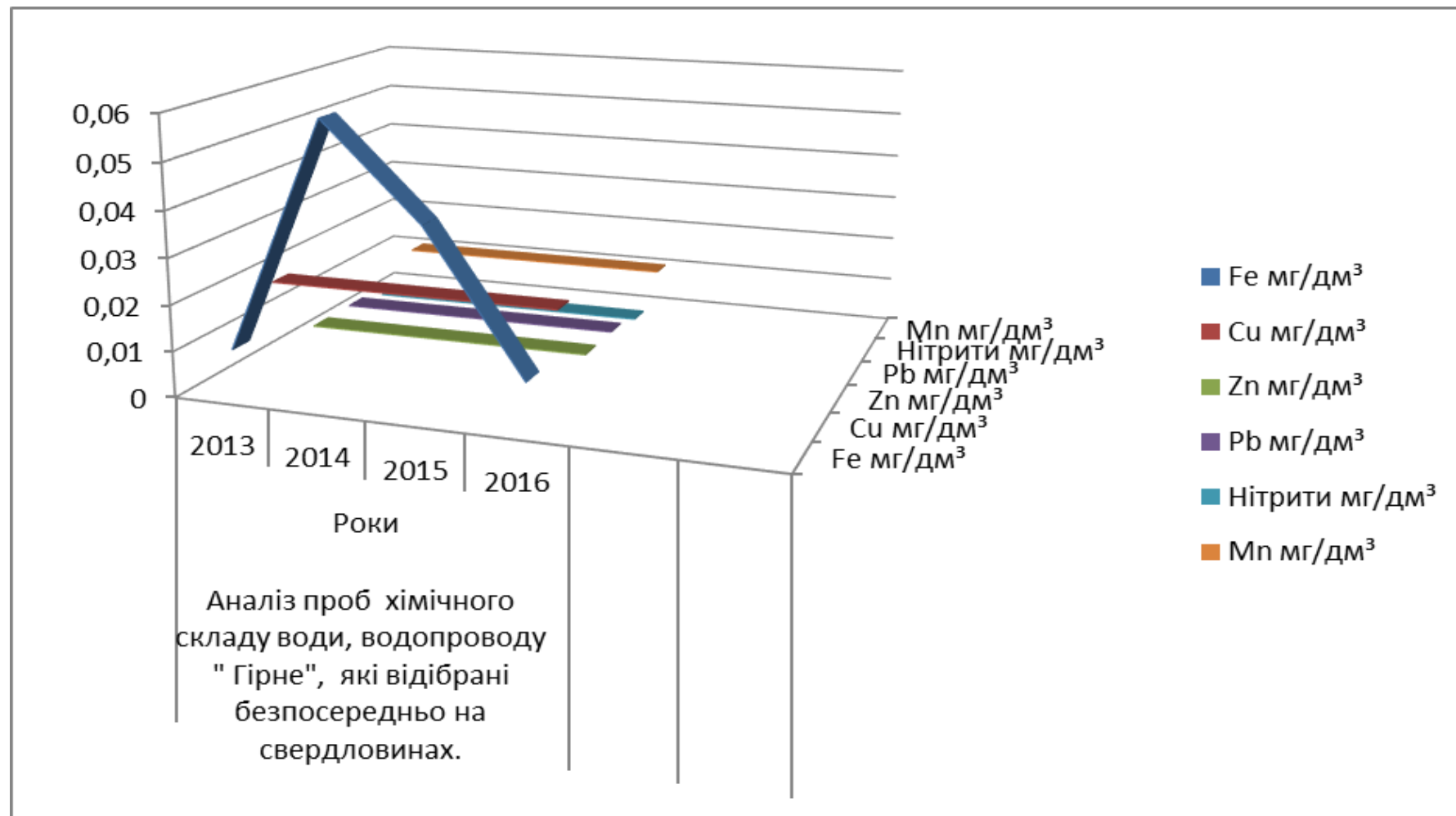
Аналіз хімічного складу води водогону «Уріж» (відбір проб води здійснювався безпосередньо у свердловинах) *



*Складено автором на основі даних КП «Дрогобичводоканал».

Додаток Д

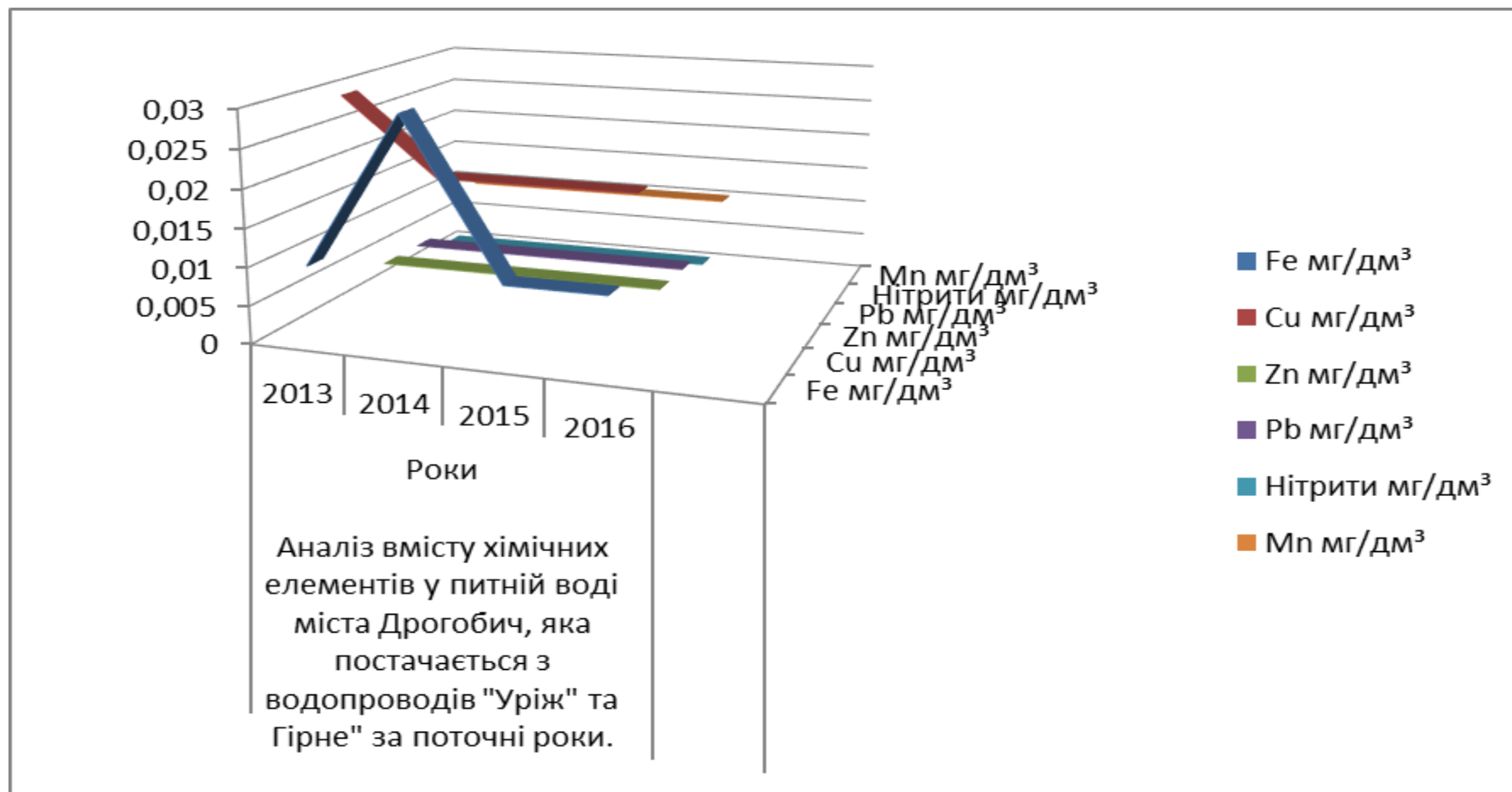
Аналіз хімічного складу води водогону «Гірне» (відбір проб води здійснювався безпосередньо в свердловинах) *



* Складено автором на основі даних КП «Дрогобичводоканал».

Додаток Е

Аналіз хімічного складу питної води міста Дрогобич, яка постачається з водогонів «Уріж» та «Гірне» (відбір проб води здійснювався безпосередньо у водопроводах).*



* Складено автором на основі даних КП «Дрогобичводоканал».

Додаток Ж

Результати аналізів хімічного складу річкових вод міста Дрогобич*
ПрАТ «Трускавецькурорт»
Філія «Гідрогеологічна режимно-експлуатаційна станція»
Випробувальна хіміко-бактеріологічна лабораторія
ХІМІЧНИЙ СКЛАД ВОДИ

Найменування: Річка 2

Замовник: Терлецька О. В.

Дата відбору: 03.08.2016р.

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – слабо жовта	
Прозорість – прозора		Запах – без запаху	
рН – 7,49		Осад – незначний осад	
Іонний макросклад води <i>В одному дм³ води міститься:</i>			
Розмірність	Мг	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій	43,7	1,9	28,3
Кальцій	84,2	4,2	62,7
Магній	7,3	0,6	9,0
Амоній	3,67	-	-
Залізо загальне	0,73	-	-
Кремнієва кислота	8,31	-	-
Сума катіонів	135,2	6,7	100
Хлорид	24,8	0,70	10,5
Гідрокарбонат	305,0	5,0	74,6
Сульфат	48,0	1,0	14,9
Нітрит	0,49	-	-
Нітрат	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	377,8	6,7	100
Недисоційовані молекули:			
Мінералізація води, мг/дм ³	513,0	Твердість загальна, мг/екв	4,8

Формула хімічного складу води:

$$M_{0,51} = \frac{HCO_3 \ 75SO_4 \ 15CL \ 10}{Ca \ 63 \ (Na+K)28 \ Mg \ 9}$$

*Складено автором на основі даних хіміко-бактеріологічної лабораторії ПрАТ «Трускавецькурорт»

Додаток 3

Результати аналізів хімічного складу річкових вод міста Дрогобич*
ПрАТ «Трускавецькурорт»
Філія «Гідрогеологічна режимно-експлуатаційна станція»
Випробувальна хіміко-бактеріологічна лабораторія
ХІМІЧНИЙ СКЛАД ВОДИ

Найменування: Річка 1

Замовник: Терлецька О. В.

Дата відбору: 03.08.2016р.

Основні фізико-хімічні властивості води			
Температура, С° - холодна		Колір – безбарвна	
Прозорість – прозора		Запах – без запаху	
рН – 7,43		Осад – без осаду	
Іонний макросклад води			
<i>В одному дм³ води міститься:</i>			
Розмірність	Мг	мг-екв	мг-екв %
Натрій + калій	141,8	6,17	56,2
Кальцій	92,2	4,6	42,0
Магній	2,4	0,2	1,8
Амоній	3,48	-	-
Залізо загальне	0,83	-	-
Кремнієва кислота	9,44	-	-
Сума катіонів	236,4	10,97	100
Хлорид	168,4	4,75	43,3
Гідрокарбонат	305,0	5,0	45,6
Сульфат	58,5	1,22	11,1
Нітрит	0,57	-	-
Нітрат	0,0	-	-
Карбонат	0,0	-	-
Сума аніонів	531,9	10,97	100
Недисоційовані молекули:			
Мінералізація води, мг/дм ³	768,3	Твердість загальна, мг/екв	4,8

Формула хімічного складу води:

$$M_{0,77} = \frac{HCO^{\ominus} 46 \quad Cl \quad 43 \quad SO_4 \quad 11}{(Na+K)56 \quad Ca \quad 42 \quad Mg \quad 2}$$

*Складено автором на основі даних хіміко-бактеріологічної лабораторії ПрАТ «Трускавецькурорт»

**Комплексні зелені зони міста Дрогобич
(лісопарк, парки, сквер)**



Смітники в місті Дрогобич



Акт впровадження результатів дослідження.



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ЛЬВІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ ЦЕНТР
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»

ДРОГОБИЦЬКИЙ МІЖМІСЬКИЙ ВІДДІЛ
вул. Сагайдачного, 29, м. Дрогобич, 82100, тел/ факс 3-17-69,
E-mail: drog.ses@gmail.com

*Визн. від 22.02.2019р.
N 390/01*

Асистенту кафедри історії України

економічної теорії та туризму

Львівського національного університету

ветеринарної медицини та біотехнологій

ім. С.З.Гжицького

Терлецькій О.В.

Дрогобицький міжміський відділ ДУ "Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України" підтверджує, що нами проведено заходи щодо впровадження в роботу закладу наукових досліджень на тему „ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДРОГОБИЦЬКОЇ УРБОСИСТЕМИ" з метою оцінки впливу чинників навколишнього середовища що впливають на здоров'я населення м. Дрогобич, в т.ч. забруднюючі речовини що викидаються в атмосферне повітря від джерел викиду шкідливих речовин та підготовки заходів щодо зменшення або усунення їх впливу для органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій.



Майкут І.Б.