

УДК 911.2:910.3(502)

DOI <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2023.1.05>

**Лариса Чижевська**

кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
geolora@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6705-3460>

**Зоя Карпюк**

кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
karpyuk.zk@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8073-3129>

**Сергій Полянський**

кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
polianskyi@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8666-7695>

**МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ  
З МЕТОЮ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ МІСТА ЛУЦЬКА**

**Анотація.** Обґрунтовано теоретичні та методичні аспекти проведення мікрокліматичних спостережень у місті Луцьку. Простежено історію становлення кліматологічних студій у межах міста Луцька, витоки якої сягають кінця XIX століття. Визначено методичні особливості організації маршрутних досліджень. Проведено мікрокліматичні спостереження за радіальними напрямками, що пролягають від центру міста до його околиць, упродовж різних сезонів. Здійснено порівняння відповідних результатів, що були отримані в різні періоди. Враховано вплив природних і антропогенних передумов на формування мікроклімату міста Луцька. Проаналізовано перспективи регулювання мікрокліматичних умов у межах досліджуваної території. Виокремлено мікрокліматичні зони за характером прояву переважаючих параметрів мікроклімату, що сприяє його подальшому просторовому плануванню міста та створенню оптимальних умов проживання та діяльності населення.

**Ключові слова:** мікроклімат, природні й антропогенні чинники формування мікроклімату, температура та вологість повітря, вимірювання, вітер, зелені зони, мікрокліматичне зонування, глобальні зміни клімату, Луцьк.

**Chyzhevska Larysa, Karpiuk Zoia, Polianskyi Serhiy. METHODOLOGY OF MICROCLIMATE RESEARCH FOR THE PURPOSE OF FOR SPATIAL PLANNING OF THE CITY OF LUTSK**

**Abstract.** The purpose of the scientific work is study of microclimatic conditions within the city of Lutsk. The role of the microclimate as an important component of the effective functioning of the territories, in particular the existence of the population in conditions of global warming, is substantiated. The history of the formation of climatological research within the city of Lutsk, whose origins go back to the end of the 19th century, is traced, but the prerequisites for the formation of the microclimate itself were not considered. The methodical features of the organization and conducting of route meteorological observations have been determined. Microclimatic observations were carried out along the developed directions, running from the city center to its outskirts, during different seasons. The influence of natural and anthropogenic preconditions on the formation of the microclimate of the city of Lutsk is taken into account.

Differences in the manifestation of temperature, humidity and wind strength during the passage of each of the radial routes were revealed. The highest temperature indicators were recorded within urban areas of man-made nature, covered with artificial surfaces, densely built-up, exposed to traffic, the situation is aggravated by the lack of water bodies and green spaces within them.

The prospects for regulating microclimatic conditions within the scope of the study were analyzed. The need to introduce measures to optimize the microclimate, such as reducing the traffic load and carrying out landscaping, is substantiated.

Microclimatic zones are distinguished within the city according to the nature of the manifestation of the prevailing parameters of the microclimate, among which "heat islands", "heat bands", transition zones, coolness zones are clearly

distinguished. It was established that there is a need to improve the combination of microclimatic and functional zones. In particular, settlement zones must border green areas, which happens extremely rarely. It is suggested that the obtained results be taken into account in the course of spatial planning of the city of Lutsk in order to create optimal living conditions and activities of the population.

**Key words:** microclimate, natural and anthropogenic factors of microclimate formation, air temperature and humidity, measurement, wind, green zones, microclimatic zoning, global climate changes, Lutsk.

**Актуальність теми дослідження.** У будь-якому населеному пункті простежуються мікрокліматичні особливості, що залежать від таких чинників, як рельєф, характер покриття поверхні та забудови, забруднення повітря, наявність зелених зон та водойм. Мікроклімат окремих ділянок, як правило, детально не вивчений, хоча має неабияке значення для функціонування територій, передусім для існування населення. Саме це й обумовлює потребу виявлення мікрокліматичних особливостей у межах Луцька, встановлення передумов їх формування, визначення зон із різним проявом параметрів мікроклімату, що характеризуються більш чи менш сприятливими умовами існування. Особливого значення це набуває в умовах глобальної зміни клімату, що на сьогодні виявляється, здебільшого, у вигляді потепління. Оскільки мікрокліматичні умови можливо регулювати, то їх слід розглядати як складник просторового планування сучасних міст, зокрема Луцька.

**Стан вивчення питання з аналізом основних праць.** Варто зазначити, що спостереження за кліматом у Луцьку розпочалися в 1891 р. З 1925 р. вже проводилися метеорологічні спостереження за різними параметрами. З липня 1940 р. метеорологічні спостереження були організовані УГМС (Українською гідрометеорологічною службою) УРСР. Станція Луцьк, що знаходилася на території аеропорту в с. Крупа, а в 1998 р. була перенесена в с. Підгайці, досліджує клімат міста загалом. Питання вивчення мікрокліматичних відмінностей у Луцьку тривалий час не піднімалось. Окремі моменти цієї проблеми були висвітлені у працях волинських науковців Ф. В. Зузука, Н. А. Тарасюк, Ф. П. Тарасюка, І. М. Нетробчук [1; 11; 13]. Передумови покращення міського мікроклімату досліджували В. М. Волошин та М. І. Лепкий [2]. Інформацію щодо ролі зелених насаджень у Луцьку знаходимо у працях Л. В. Коцун, О. К. Михайлишина [6; 9]. Зв'язок мікроклімату з екологічною ситуацією розглядали Я. О. Мольчак, В. О. Фесюк [10]. Вплив архітектурних особливостей міста на його мікроклімат досліджував О. В. Мельник [7]. Фахівцями управління екології Луцької міської ради вивчаються особливості прояву глобальних кліматичних змін у нашому місті, проводяться дослідження щодо впливу мікроклімату на стан дерев. Зокрема, встановлено, що середньорічна температура повітря зросла на 1 °С, порівняно з попередніми періодами. Цього виявилось достатньо для зниження рівня ґрунтових вод й як наслідок, масового всихання віковічних дерев, коріння яких нині не досягає водоносних пластів [4].

Незважаючи на широкий науковий резонанс, питання формування мікрокліматичних умов територій, передумови формування мікроклімату саме міста Луцька не розглядалися. Відсутня в науковій літературі інформація, яка б стосувалась обґрунтування чинників оптимізації мікроклімату та мікрокліматичного зонування Луцька. Це ще раз засвідчує актуальність теми, що обрана для дослідження.

**Мета та завдання дослідження.** Метою наукової роботи є дослідження мікрокліматичних умов у межах міста Луцька, що є складником просторового планування. Для досягнення мети поставлено та виконано такі завдання: обґрунтовано теоретичні та методичні аспекти проведення мікрокліматичних спостережень у місті Луцьку; досліджено історію становлення кліматологічних досліджень у Луцьку; визначено методичні особливості організації та проведення маршрутних метеоспостережень; з'ясовано роль природних й антропогенних чинників у формуванні мікроклімату в місті; здійснено мікрокліматичні спостереження за маршрутними напрямками, що пролягають від центру міста до його околиць упродовж різних сезонів; визначено перспективи регулювання мікрокліматичних умов у Луцьку; виокремлено мікрокліма-

тичні зони за характером прояву переважаючих параметрів мікроклімату, що є складовою частиною просторового планування міста та сприяє створенню оптимальних умов проживання та діяльності населення.

**Методи та матеріали дослідження.** Під час дослідження мікрокліматичних умов міста Луцька використовувалися загальнонаукові та суто географічні підходи й методи [3]. Визначальна роль належить історичному підходу, застосування якого дало змогу виявити етапи становлення мікрокліматичних спостережень, встановити динаміку метеопараметрів. Термінологічний підхід сприяв систематизації, подекуди уточненню термінів і понять, що стосуються теми дослідження. Використання літературного підходу передбачало з'ясування стану вивчення питання, наявності прогалів у сфері дослідження клімату в м. Луцьку. Методологічною основою дослідження став системний підхід, використання якого спонукає враховувати зв'язок між мікрокліматом та іншими природними й антропогенними умовами, що мають місце в межах досліджуваної території [12]. Як і передбачає ландшафтний підхід, дослідження проводились у межах певних природно-антропогенних або ж суто антропогенних чи техногенних комплексів, що характеризуються своєрідною генезою, структурою та функціями. Відповідно до вимог екологічного підходу, дослідження мікрокліматичних умов міста проводились із метою їх подальшої оптимізації, чітко розуміючи як на них впливають конкретні чинники.

Застосовано традиційні методи географічних досліджень, як-то порівняльно-описовий, аналітичний, статистичний, польових маршрутних спостережень. Для отримання результатів розроблялися польові маршрути, що повинні були охопити точки з різним впливом природних та антропогенних чинників. У межах запланованих точок проводилися мікрокліматичні вимірювання, дані фіксувалися. Кожна з точок детально описувалась, отримана інформація порівнювалась [8]. Ставилася мета – виявити відмінності метеорологічного режиму в межах визначених ділянок, а також порівняти їх із показниками постійно діючої поблизу міста (с. Підгайці) метеорологічної станції Луцьк.

Спостереження за мікрокліматом проводять за допомогою спеціальних приладів, які можна легко переносити [8; 15]. Для вимірювання температурних показників використовували цифровий електронний термометр, вологості повітря – гігрометр, швидкості вітру – анемометр ручний, хмарність визначалась окомірним способом за десятибальною шкалою. Для проведення мікрокліматичних спостережень вибиралися періоди зі спекотною погодою, оскільки саме за таких умов вплив різних чинників на мікроклімат виявляється найбільш суттєво.

**Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових.** Мікроклімат територій залежить від рельєфу, характеру забудови, покриття поверхні, наявності водойм та зелених насаджень, забруднення повітря [12; 15]. У Луцьку мають місце ділянки з різним рельєфом – схили, підвищення, улоговини. Чергуються щільно забудовані багатоповерхівками райони з приватними секторами, де переважають одно- та двоповерхові будинки [7; 11]. Загалом у Луцьку є низка водойм (річки Стир та Сапалаївка, Теремнівські ставки, штучні водойми Центрального парку) [13]. До того ж наше місто є доволі зеленим, незважаючи на те, що окремі зелені зони вже безповоротно втрачені [5; 12].

З метою виявлення мікрокліматичних особливостей м. Луцька вимірювалися прояви температурних показників, вологості повітря, сили вітру в різних його районах відповідно до розроблених маршрутів, що пролягали радіально від центру міста до його околиць. Загалом було заплановано провести спостереження вказаних параметрів мікроклімату за чотирма маршрутами (табл. 1).

В межах кожного з маршрутів були заплановані точки для вимірювання параметрів на ділянках із різними характеристиками: на відкритій місцевості, що вкрита бруківкою, посеред густої забудови, поблизу транспортних шляхів, озелених територіях, у межах навітрених околиць міста. Під час вимірювань отримано значний обсяг кількісної інформації, з якої була сформована відповідна база даних. Приклад оформлення отриманих результатів спостережень наведений у таблиці 2.

Таблиця 1

Організація маршрутних спостережень у місті Луцьку

№ маршруту	Точки вимірювання параметрів	Дата вимірювання параметрів
1	Театральний майдан – майдан Злуки – гідропарк – Гнідава	07.08.2020, 12.09.2020 24.06.2021, 10.08.2021, 05.12.2021
2	Театральний майдан – Меморіал Вічної Слави – гіпермаркет «Там-Там» – 33-й квартал – ТЦ «Глобус»	15.08.2020, 19.09.2020, 25.06.2021, 14.08.2021, 12.12.2021
3	Театральний майдан – Центральний парк імені Лесі Українки – ботанічний сад – Київський майдан – «Модерн-Експо»	22.08.2020, 07.10.2020, 14.07.2021, 11.09.2021, 18.12.2021
4	Торговельно-розважальний центр «Промінь» – військовий ліцей (вул. Стрілецька) – район приватної забудови поблизу Волинського наукового ліцею – очисні споруди КП «Луцькводоканал»	16.07.2021

Таблиця 2

Результати мікрокліматичних досліджень за маршрутом № 1  
Театральний майдан – майдан Злуки – гідропарк – Гнідава (24 червня 2021 р.)\*

№ точки	Температура повітря, °С	Різниця	Температура на поверхні ґрунту, °С	Вологість повітря, %	Різниця	Хмарність	Напрямі і сила вітру	Примітка
Метеостанція Луцьк	+34	-	-	68	-	Ясно	Пд 2 м/с	-
Точка № 1	+38	+4	+39	66	-2	Ясно	Пд 4 м/с	Формується протяг
Точка № 2	+37	+3	+37	66	-2	Ясно	Пд 3 м/с	Формується протяг
Точка № 3	+33	-1	+29	72	+4	Ясно	Пд 2 м/с	
Точка № 4	+34	0	+30	74	+6	Ясно	Пд 4 м/с	
Точка № 5	+37	+3	+38	66	-2	Ясно	Пд 3 м/с	

\* Примітка: Складено за результатами маршрутних мікрокліматичних спостережень.

Найвищі температурні показники зафіксовані в межах міських ділянок техногенного характеру, що вкриті штучним покриттям, зазнають впливу транспорту, а щільна висотна забудова перешкоджає випромінюванню тепла. Ситуація посилюється в результаті відсутності водойм та зелених насаджень в їх межах, що, як відомо, мають охолоджуючий ефект. Проведені спостереження підтвердили, що одними із найтепліших місць в Луцьку є «острови тепла», зокрема, Театральний та Київський майдани, забудовані ділянки житлових кварталів. Температура повітря в їх межах на 1–2°C перевищує відповідні показники на метеостанції Луцьк. У межах таких територій необхідно запроваджувати заходи щодо оптимізації мікроклімату, а саме, сприяти зниженню транспортного навантаження, проводити озеленення. Реальним кроком у напрямі покращення мікроклімату в центрі міста є спорудження довгоочікуваного фонтану, що за охолоджувальною ефективністю в спекотну пору року може прирівнюватися до водойми. Температура повітря у точках, що знаходяться посеред природної рослинності, поблизу водойм, є на 1–4°C нижчою, порівняно з метеоданими по місту Луцьку. Це зумовлено наявністю трав'янистого покриву, густого деревостану, охолоджуючим впливом річок Стиру та Сапалаївки, відсутністю транспорту та житлової забудови.

Під час досліджень, що були проведені в зимовий період, простежувалася подібна тенденція. Температура повітря в межах точок радіальних маршрутів відрізнялася на 3–4°C. Найвищі температурні показники в грудні відмічені в межах центральних вулиць міста, що є густо забудованими й характеризуються значним транспортним навантаженням. Зокрема транспорт, що рухається суцільним потоком, значно «нагріває» повітря. На таких ділянках міста температура є вищою від показників метеостанції Луцьк на 1–3°C. Найпрохолодніше цієї пори року в межах знижених ділянок прирічкових заплав (ботанічний сад поблизу р. Сапалаївки та Центральний парк), на околицях міста. Встановлено, що температура на цих місцевостях є нижчою від показників метеостанції Луцьк на 1–3°C.

*Таблиця 3*

**Мікрокліматичні зони міста Луцька\***

№з/п	Зона	Характерні особливості	Поширення	Назва ділянок
1	«Острови тепла»	Відкритість території, наявність значних площ штучного покриття, скупчення транспорту, високий рівень забруднення.	Майдани, площі, автостоянки, ринки, території промис-лових підприємств.	Київський майдан, Театральний майдан із автостоянками, майдан Злуки, ділянка поблизу ТРЦ «Промінь», Центральний, Завокзальний, Північний ринки, перехрестя поблизу Палацу урочистих подій, Привокзальна площа, територія «Модерн-Експо», ЛуАЗу, підприємства «Електротермометрія», підприємство SKF, Кромберг і Шуберт, промислові зони по вул. Карбишева електроапаратного заводу та підприємства «Полімер».
2	«Теплові смуги»	Відкритість території, відсутність зелених насаджень, штучне покриття, тепловий вплив транспорту, теплотрас, каналізаційних мереж.	Вулиці, проспекти, мережа комунікацій.	Основні транспортні магістралі міста (проспекти Волі, Соборності, Перемоги, Грушевського, Відродження, вул. Рівненська).
3	Перехідні зони	Періодичне затінення залежно від періоду доби, чергування ділянок із штучним покриттям та вуличних і міжбудинкових зелених насаджень.	Житлова забудова.	Старе місто, житлові масиви 33, 40 кварталів, районів ДПЗ, Цегельного заводу, Привокзального, Вишків-ського, Теремнівського районів, Кічкарівки, вул. Володимирської, Львівської, Балки.
4	Зони прохолоди	Високий рівень озеленення, зокрема наявність деревних насаджень, відсутність штучного покриття, охолоджуючий вплив водних об'єктів.	Масиви деревних насаджень, водні потоки та замкнуті водойми.	Центральний парк імені Лесі Українки, заплава р. Стир поза межа-ми парку, гідропарк, парк 900-річчя Луцька, заплава р. Сапалаївка, парк «Діброва», Теремнівські ставки, ставки в районі Кічкарівки, заказник «Гнідавське болото», ботанічний сад ВНУ, сквер біля Палацу урочистих подій, зона зелених насаджень у межах 40 кварталу.

\* Примітка. Складено за результатами маршрутних мікрокліматичних спостережень.

Варто зауважити, що вологість повітря у межах міських «островів тепла» є нижчою, ніж на околицях, що пов'язано з підвищеною температурою й незначним випаровуванням із штучно вкритих вуличних поверхонь [3; 15]. Аналіз результатів вимірювань показав, що відносна

вологість повітря на метеостанції була вищою на 2–4 %, порівняно з відповідною в межах міських ділянок. Виняток становлять території зі збереженою природною рослинністю, зниженим рельєфом, що розташовані поблизу водойм. Це стосується вже згадуваних точок вимірювання в межах скверів, гідропарку, Центрального парку, ботанічного саду, де вологість повітря є на 4–8 % вищою, порівняно з даними метеостанції Луцьк. Простежуються відмінності в прояві вітрової діяльності в межах різних маршрутних точок. Встановлено, що вітри з найменшою силою дмуть у центральних зонах міста, що є забудованими. Виняток становлять шляхи сполучення та відкриті ділянки, де часто формуються протяги. Послаблюється вітрова діяльність у парках, скверах із густою деревною рослинністю. Вітри з посиленою інтенсивністю дмуть на околицях міста. У межах маршрутів спостереження № 1, № 2, № 3 відмінність у інтенсивності вітру сягала, відповідно, 3–5, 1–5, 2–6 м/с.

Таким чином, встановлено певні закономірності прояву параметрів мікроклімату. Виявлено безпосередню залежність останніх від поєднання природних й антропогенних чинників. Отримані кількісні дані дають підстави виокремити в межах Луцька так звані мікрокліматичні зони за характером прояву переважаючих складових, що сприяє подальшому просторовому плануванню з метою створення оптимальних умов проживання та діяльності населення (табл. 3). Відтак, у межах Луцька чітко вирізняються «острови тепла», «теплові смуги», перехідні зони та зони прохолоди (рис. 1, 2).

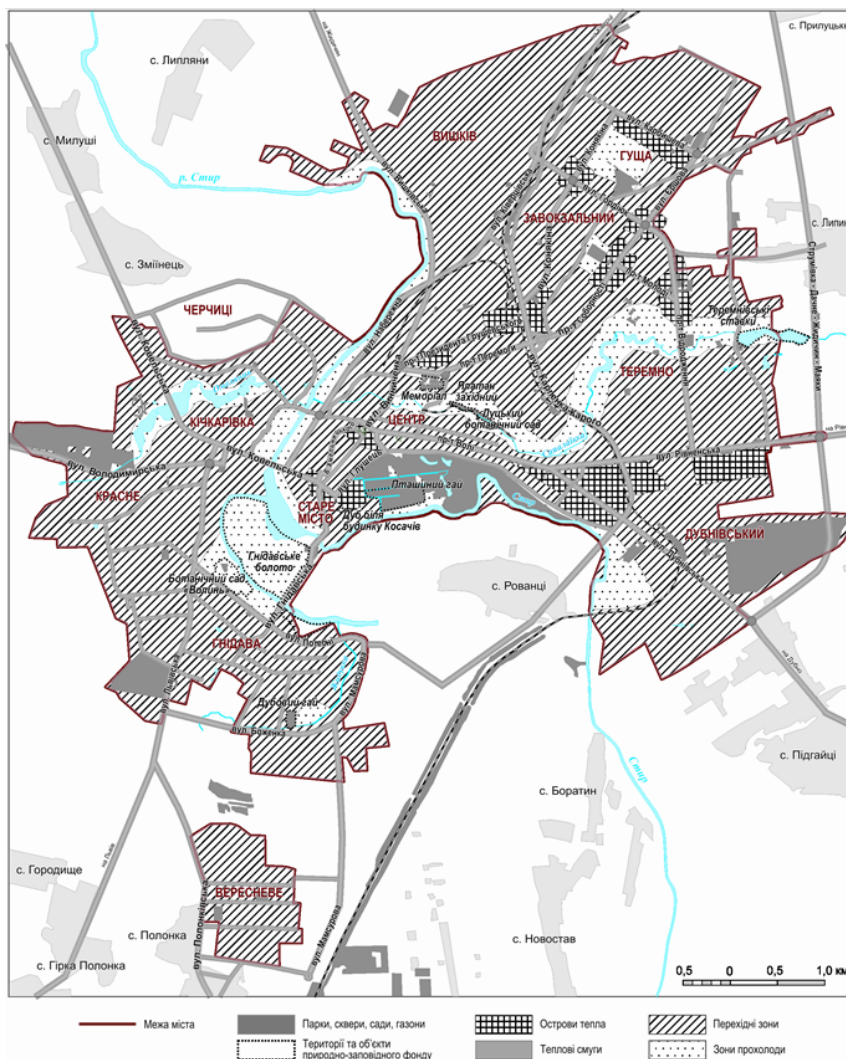


Рис. 1. Теплові зони м. Луцька



**Рис. 2.** Зони прохолоди (фото 1–3), перехідні зони (фото 4), теплові смуги (фото 5), «острови тепла» (фото 6) (зображення авторські)

Мікрокліматичні зони певною мірою збігаються з ділянками міста, що є елементами його планувальної структури. До них відносять житлові мікрорайони та іншу міську забудову, територію промислових підприємств, майдани та вулиці, транспортну мережу, лінії прокладання комунікацій, кладовища та меморіали, водні потоки та замкнуті водойми, масиви зелених насаджень (парки та сквери), санітарно-захисні зони підприємств. Ці ділянки в місті виділені залежно від особливостей їх призначення та використання. Відповідно до правил містобудування, планування й забудови міських територій вказані ділянки є складовими частинами функціональних зон міста, а саме: поселенської, виробничої промислової, транспортної, ландшафтно-рекреаційної (табл. 4).

**Висновки.** Польові дослідження дали змогу встановити вплив різних чинників на мікроклімат міста. Результати вимірювань свідчать, що відмінності прояву температури, вологості та сили вітру простежувалися під час проходження кожного із маршрутів як у теплу, так і в холодну пору року. Таким чином, виявлено мікрокліматичну різномірність у межах міста, що стала основою відповідного зонування. Отже, у Луцьку простежується відповідність між мікрокліматичною зоною «теплових смуг» і транспортною функціональною зоною та, відповідно, зоною прохолоди й ландшафтно-рекреаційною зоною. У принципі, можна провести паралелі між перехідною та поселенською зонами. Однак, поселенська зона повинна поєднуватись із озеленими ділянками, що має місце вкрай рідко. Є певні розбіжності між виробничою промисловою зоною та «островами тепла», оскільки останні включають ще й великі ділянки майданів та площ, що розміщені поза промисловими підприємствами, часто в центральних частинах міста. Ці моменти слід враховувати під час просторового планування міста. Зокрема, площі та майдани можна вивести із мікрокліматичної зони «островів тепла» завдяки озелененню, спорудженню штучних водойм, обмеженню транспортного навантаження. Аналогічно доцільно вдосконалити поселенську зону, поєднавши її з ландшафтно-рекреаційною, таким чином, створюючи більш комфортні умови для життя та відпочинку населення.

Таблиця 4

Відповідність між мікрокліматичними та функціональними зонами у місті Луцьку

Мікрокліматичні зони	Основні ділянки	Функціональні зони	Основні складники
«Острови тепла»	Київський майдан, Театральний майдан із автостоянками, майдан Злуки, ділянка поблизу ТРЦ «Промінь», Центральний, Завокзальний, Північний ринки, перехрестя поблизу Палацу урочистих подій, Привокзальна площа.	Виробнича промислова	Промислові зони по вул. Карбишева електроапаратного заводу та підприємства «Полімер», територія «Модерн-Експо», ЛуАЗу, підприємства «Електротермометрія», підприємство SKF, Кромберг і Шуберт.
«Теплові смуги»	Основні транспортні магістралі міста (проспекти Волі, Соборності, Перемоги, Грушевського, Відродження, Рівненська).	Транспортна	Основні транспортні магістралі міста (проспекти Волі, Соборності, Перемоги, Грушевського, Відродження, Рівненська), комунікаційні мережі.
Перехідні зони	Старе місто, житлові масиви 33, 40 кварталів, районів ДПЗ, Цегельного заводу, Привокзального, Вишківського, Теремнівського районів, Кічкарівки, вул. Володимирської, Львівської, Балки.	Поселенська	Житлові масиви 33, 40 кварталів, районів SKF (ДПЗ), Цегельного заводу, Привокзального, Вишківського, Теремнівського районів, Кічкарівки, вул. Володимирської, Львівської, Балки.
Зони прохолоди	Центральний парк імені Лесі Українки, заплава р. Стир поза межами парку, гідропарк, парк 900-річчя Луцька, заплава р. Сапа-лаївка, парк «Діброва», Теремнівські ставки, ставки в районі Кічкарівки, заказник «Гнідавське болото», ботанічний сад ВНУ, сквер біля Палацу урочистих подій, зона зелених насаджень в межах 40 кварталу.	Ландшафтно-рекреаційна	Центральний парк імені Лесі Українки, заплава р. Стир поза межами парку, гідропарк, парк 900-річчя Луцька, заплава р. Сапалаївка, парк «Діброва», Теремнівські ставки, ставки в районі Кічкарівки, заказник «Гнідавське болото», ботанічний сад ВНУ, сквер біля Палацу урочистих подій, зона зелених насаджень у межах 40 кварталу.

**Новизна дослідження.** За результатами дослідження обґрунтовано роль мікроклімату як важливого складника ефективного функціонування міста Луцька в умовах глобального потепління. Розроблено методику організації та проведення маршрутних метеорологічних спостережень для умов досліджуваної території. Проведено польові мікрокліматичні спостереження за розробленими напрямками, що пролягають від центру міста до його околиць, упродовж різних сезонів. Враховано вплив природних й антропогенних передумов на формування мікроклімату м. Луцька.

Проаналізовано перспективи регулювання мікрокліматичних умов у межах об'єкту дослідження. Обґрунтовано необхідність запровадження заходів щодо оптимізації мікроклімату, як-то зниження транспортного навантаження, проведення озеленення.

Виокремлено в межах міста мікрокліматичні зони за характером прояву переважаючих параметрів мікроклімату, серед яких чітко вирізняються «острови тепла», «теплові смуги»,



перехідні зони, зони прохолоди. Встановлено, що існує потреба у вдосконаленні поєднання мікрокліматичних і функціональних зон. Запропоновано отримані результати враховувати під час просторового планування міста Луцька задля створення оптимальних умов проживання та діяльності населення.

**Список використаних джерел:**

1. Бабиченко В. Н., Зузук Ф. В. Клімат Луцька. Л. : Гидрометеоздат, 1988. С. 138–141.
2. Волошин І. М., Лепкий М. І. Еколого-географічні проблеми урбосистем Волинської області : монографія. Львів : ВЦ ЛНУ, 2004. 241 с.
3. Дмитрук О. Функціональний аналіз зеленої зони міста Києва. *Географія та туризм*. 2010. Вип. 7. С. 129–137.
4. Грішина Т. Клімат змінюється : чому Волинь втрачає дерева. *Конкурент*. 2019. 10 вересня. URL: <https://konkurent.ua/publication/45849/vklimat-zminuetsya-chomu-volin-vtrachae-dereva/>
5. Карпюк З. К., Фесюк В. О. Природоохоронні мережі Волинської області : монографія. Луцьк : Вид-во «Терен», 2021. 212 с.
6. Коцун Л. Молодіє парк древнього Луцька. *Міське господарство України*. 1997. № 1. С. 34–36.
7. Мельник О. В. Сучасні проблеми містобудування. Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2014. 176 с.
8. Метеорологічні спостереження на станціях. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Київ : Державна метеорологічна служба, 2011. Вип. 3. 277 с.
9. Михайлишин О. К. Палацово-паркові ансамблі Волині 2-ї половини XVIII–XIX століть. Київ, 2000. 193 с.
10. Мольчак Я. О., Фесюк В. О., Картава О. Ф. Луцьк : сучасний екологічний стан та проблеми. Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2003. 119 с.
11. Нетробчук І. М., Вдовичук І. І. Мікрокліматичні особливості міста Луцьк. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки*. 2017. № 9 (358). С. 15–22.
12. Саган М. Зелені зони міста Луцька : дипл. робота. Луцьк : Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. 2012. 69 с.
13. Тарасюк Н. А., Тарасюк Ф. П. *Сучасні кліматичні тенденції на Волині*. В Миколаївські читання : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Луцьк, 12–13 травня 2016 р.). Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. С. 68–72.
14. Чижевська Л. Т., Лавренчук О. М., Качаровський Р. Є., Карпюк З. К., Антипюк О. В. *Оцінка сучасного стану водних ресурсів Волині*. Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : Луцьк, 11–12 квітн. 2019 р. С. 98–101.
15. Щербань М. И. Микроклиматология. Киев : Вища школа, 1985. 223 с.

**References:**

1. Babychenko, V. N., & Zuzuk, F. V. (1988). *The climate of Lutsk*. Leningrad: Hydrometeoizdat.
2. Voloshin, I. M., & Lepkiy, M. I. (2004). *Ecological and geographical problems of urban system of Volyn region: monograph*. Lviv: VDC LNU. [In Ukrainian].
3. Dmytruk, O. (2010). Functional analysis of the green zone of the city of Kyiv. *Geography and tourism*, 7, 129–137. [In Ukrainian].
4. Hryshyna T. Climate change: why Volyn is losing trees. (2019, September 10). *Konkurent*, September 10. <https://konkurent.ua/publication/45849/vklimat-zminuetsya-chomu-volin-vtrachae-dereva/> [In Ukrainian].
5. Karpiuk, Z. K., & Fesiuk, V. O. (2021). Nature protection networks of Volyn region: monograph. Lutsk: Teren, 212. [In Ukrainian].
6. Kotsun, L. (1997). The park of ancient Lutsk is rejuvenating. *Urban economy of Ukraine*, 1, 34–36. [In Ukrainian].
7. Melnyk, O. V. (2014). Modern problems of urban planning. Lutsk: RVO LNTU, 176. [In Ukrainian].
8. Meteorological observation at the stations. Instruction to stations and posts. (2011). *State meteorological service*, 3, 277. [In Ukrainian].
9. Mikhailyshyn, O. K. (2000). Palace park ensembles of Volyn 2 halves of XVIII–XIX century. Kyiv, 193. [In Ukrainian].
10. Molchak, Ya. O., Fesyuk, V. O., & Kartava, O. F. (2003). Lutsk: modern ecological state and problems. Lutsk: RVO of LSTU, 119. [In Ukrainian].

11. Netrobchuk, I. M., & Vdovychuk, I. I. (2017). Microclimatic features of the city of Lutsk. *Scientific Bulletin of the East European National University named after Lesya Ukrainka. Geographical sciences*, 9(358), 15–22. [In Ukrainian].
12. Sahan, M. (2012). Green zones of the city of Lutsk: graduate work. Lutsk: Lesya Ukrainka Eastern European National University, 69. [In Ukrainian].
13. Tarasiuk, N. A., & Tarasiuk, F. P. (2016). Modern climate trends on Volyn. *V Mykolaiv readings: materials of the International scientific and practical conference* (Lutsk, 2016, 12–13 May). Lutsk: Lesya Ukrainka Eastern European National University, 68-72. [In Ukrainian].
14. Chyzhevska, L. T., Lavrenchuk, O. M., Kacharovskiyi, R. Ye., Karpiuk Z. K., & Antypiuk, O. V. (2019). Assessment of the current state of water resources in Volyn. *Socio-geographical factors of regional development: Materials of the scientific and practical conference*. (Lutsk, 2019, April 11–12). Lutsk, 98–101. [In Ukrainian].
15. Shcherban, M. Y. (1985). *Microclimatology*. Kyiv: Vyscha shkola, 223. [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редколегії  
21.03.2023 р.