

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет аграрних технологій та екології
Кафедра екології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

«Оцінка екологічного стану басейну річки Сапалаївка та
ініціативи щодо його поліпшення»

спеціальність 101 Екологія
освітня програма «Екологія»

Виконала: здобувачка вищої освіти
групи ЕОС - 41
Ковальчук Вікторія Олександрівна

(підпис)

Керівник:
к.геогр.н., доцент
Мисковець Ірина Ярославівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«___»_____2026р.
к.геогр.н., доцент
Гарант освітньої програми:
Федонюк Віталіна Володимирівна

(підпис)

Луцьк - 2026 рік

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аграрних технологій та екології

Кафедра екології

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 101 Екологія

Освітня програма: «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Іванців В.В.

«___» _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Ковальчук Вікторії Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: «Оцінка екологічного стану басейну річки Сапалаївка та ініціативи щодо його поліпшення».

Керівник роботи: к. геогр. н., доцент Мисковець І.Я. затверджені наказом закладу вищої освіти від « 28 » лютого 2026 р. № 102/0102

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи бакалавра « 15 » червня 2026р.

3. Вихідні дані до роботи: дані спостережень Волинського обласного гідрометеоцентру, текстова інформація (монографії, наукові статті), документи і законодавчі акти, картографічні матеріали (в т.ч. і ресурс Google Earthe, Google Maps), інтернет-джерела, матеріали Луцького району, Луцького УВКГ «Луцькводоканал», матеріали облдержадміністрації, управління статистики та управління екології, матеріали офісу (Регіонального) водних ресурсів у Волинській області

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1) Теоретичні засади використання і охорони річок; 2) Особливості природних умов досліджуваної території; 3) Екологічний стан річкового басейну Сапалаївки; 4).Ініціативи поліпшення екологічної ситуації річкового басейну Сапалаївки

5. Перелік графічного матеріалу: 1) Охоронні заходи для водних ресурсів 2) Картосхема гідрографічної мережі Луцька; 3) Схема річкового басейну Сапалаївки; 4) Розподіл стоку ; 5) Характеристика річкової долини Сапалаївки 6) Природоохоронні території у басейні Сапалаївки (фото) ; 7) Структура виробництва в м.Луцька; 8) Геологічна будова річкового басейну 9).Гідрологічна характеристика річки 10) Екологічний стан річкового басейну за коефіцієнтом стабільності; 11) Якість води в місцях моніторингу; 12) Фото річки Сапалаївки; 13) Стан природних комплексів, гідротехнічних споруд 14) Річковий басейн Сапалаївеи на карті Google Earthe.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « 28 » лютого 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми	Лютий 2026 р.	виконано
2.	Огляд літератури із досліджуваної проблеми	Лютий 2026 р.	виконано
3.	1 розділ	Березень 2026 р.	виконано
4.	2 розділ	Березень 2026 р.	виконано
5.	3, 4 розділ	Квітень 2026 р.	виконано
6.	Висновки та пропозиції	Травень 2026 р.	виконано
7.	Формування списку використаних джерел	Травень 2026 р.	виконано
8.	Формування додатків	Травень 2026 р.	виконано
9.	Оформлення ілюстративного матеріалу	Травень 2026 р.	виконано
10.	Нормоконтроль	Травень 2026 р.	виконано
11.	Інструментальна перевірка на академічний плагіат	До 01.06. 2026 р.	виконано
12.	Представлення кваліфікаційної роботи до захисту	15.06.2026 р.	виконано

Здобувач вищої освіти _____ (Ковальчук В.О.)
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Мисковець І.Я.)
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ковальчук В.О.: «Оцінка екологічного стану басейну річки Сапалаївка та ініціативи щодо його поліпшення» на даних спостережень Волинського обласного гідрометеоцентру, текстова інформація (монографії, наукові статті), документи і законодавчі акти, картографічні матеріали (в т.ч. і ресурс Google Earthe, Google Maps), інтернет-джерела, матеріали Луцької РДА, облдержадміністрації, Луцького УВКГ «Луцькводоканал», управління статистики та управління екології, матеріали офісу (Регіонального) водних ресурсів у Волинській області Департаменту інфраструктури та туризму. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Екологія» спеціальності 101 Екологія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2026.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання із 44 найменувань. Робота містить 11 таблиць, 36 рисунків і має обсяг 56 аркушів комп'ютерного тексту.

В роботі проаналізовано екологічний стан басейну річки Сапалаївка Луцького району під дією чинників, виявлено основні причини недостатньо ефективного його використання та проблеми, із цим пов'язані, а також запропоновані ініціативи поліпшення екологічної ситуації у басейні.

У першому розділі роботи розглянуто теоретичні засади використання і охорони річок, а саме: теоретико-методологічну базу дослідження, екологічне обґрунтування комплексу заходів охорони водних ресурсів та аналіз вивченості екологічної ситуації річкового басейну Сапалаївки.

У другому розділі «Особливості природних умов досліджуваної території» розглянуто річковий басейн Сапалаївки, гідрологічні особливості річки та гідрохімічний режим, а також природоохоронні території у басейні річки.

У третьому розділі розглянуто екологічний стан річкового басейну, а саме: антропогенний вплив міста на якість води річок, водозбірну територію річкового басейну, стан прибережних смуг та водоохоронних зон і оцінено екологічну та хімічну якість поверхневих вод..

У четвертому розділі запропоновано ініціативи поліпшення екологічної ситуації річкового басейну Сапалаївки.

Ключові слова: річки, досліджувана територія, екологічна ситуація, річковий басейн, антропогенний вплив, прибережні смуги, водоохоронні зони.

ANNOTATION

Kovalchuk V.O.: “Assessment of the ecological state of the Sapalaivka River Basin and initiatives to improve it” based on observation data from the Volyn Regional Hydrometeorological Center, text information (monographs, scientific articles), documents and legislative acts, cartographic materials (including the Google Earthe, Google Maps resource), Internet sources, materials from the Lutsk Regional State Administration, the Regional State Administration, the Lutsk State Water Resources Administration “Lutskvodokanal”, the Department of Statistics and the Department of Ecology, materials from the (Regional) Water Resources Office in the Volyn Region of the Department of Infrastructure and Tourism. Manuscript.

Bachelor's qualification work OP “Ecology” specialty 101 Ecology. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2026.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, a list of sources used from 44 names. The work contains 11 tables, 36 figures and has a volume of 56 sheets of computer text.

The work analyzes the ecological state of the Sapalaivka river basin of Lutsk district under the influence of factors, identifies the main reasons for its insufficiently effective use and problems related to this, and also proposes initiatives to improve the ecological situation in the basin.

The first section of the work considers the theoretical principles of the use and protection of rivers, namely: the theoretical and methodological basis of the study, the ecological justification of the complex of water resources protection measures and the analysis of the level of knowledge of the ecological situation of the Sapalaivka river basin.

The second section "Features of the natural conditions of the studied area" considers the Sapalaivka river basin, the hydrological features of the river and the hydrochemical regime, as well as nature conservation areas in the river basin.

The third section examines the ecological state of the river basin, namely: the anthropogenic impact of the city on the quality of river water, the catchment area of the river basin, the state of coastal strips and water protection zones, and assesses the ecological and chemical quality of surface waters.

The fourth section proposes initiatives to improve the ecological situation of the Sapalaivka river basin.

Key words: *rivers, study area, ecological situation, river basin, anthropogenic impact, coastal strips, water protection zones.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНИ РІЧОК	10
1.1. Теоретико – методологічна база дослідження.....	10
1.2. Екологічні проблеми та причини їх виникнення на малих річках.....	12
1.3. Екологічне обґрунтування комплексу заходів охорони водних ресурсів.....	14
Висновок до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ.....	17
2.1. Опис річкового басейну Сапалаївки.....	17
2.2. Гідрологічні особливості річки Сапалаївка.....	24
2.3. Гідрохімічний режим.....	27
2.4. Природоохоронні території у басейні річки Сапалаївка.....	28
Висновок до розділу 2.....	29
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ.....	31
3.1. Антропогенний вплив міста на якість води річок.....	31
3.2. Водозбірна територія.....	34
3.2.1. Оцінка стабільності територіальної структури.....	34
3.2.2. Стан прибережних смуг та водоохоронних зон.....	34
3.3. Оцінка екологічної та хімічної якості поверхневих вод.....	36
Висновок до розділу 3.....	46
РОЗДІЛ 4. ІНІЦІАТИВИ ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ САПАЛАЇВКИ.....	47
Висновок до розділу 4.....	50
ВИСНОВКИ.....	51
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	52

ВСТУП

Актуальність теми. Останні десятиліття все більше уваги приділяється вивченню проблем малих річок. Це викликано не тільки потребою розробки загальної стратегії охорони природних запасів, але й усвідомленням важливості малих водних активів для нормального функціонування річок (середніх і великих). Річка є результатом кліматичних і ландшафтних умов та їх взаємодії. В «залежності від природних особливостей території та способу її використання, змінюються процеси функціонування ландшафту, а отже, і сам продукт цього процесу – річка» [8]. Таким чином, стан річок безпосередньо пов'язаний з станом навколишніх ландшафтів, з яких річка отримує воду.

За оцінками експертів, Україна є однією з країн Європи з найменшими водними запасами (місцевими), складаючи лише 1 тисячу кубометрів на одну особу. Як відзначають фахівці Національного інституту стратегічних досліджень, «протягом ХХ століття з метою збільшення використання води було проведено масштабне регулювання річки Дніпро та інших річок. Це призвело до техногенних порушень, таких як зменшення руслового стоку на 70-80%, підняття вод ґрунтових і регіональне підтоплення земель» [5].

Вплив діяльності господарської на довкілля найяскравіше проявляється на прикладі малих річок. Річки, що повністю розташовані в межах міських агломерацій, часто зазнають повної деградації. Вони перетворюються на звалища сміття або ж каналізуються.

На території Луцька екологічна ситуація з поверхневими водами напружена. Значна кількість середніх та великих екологічно небезпечних підприємств, значна урбанізованість території і застаріла природоохоронна інфраструктура створюють особливо гостру водоохоронну проблему.

У нашій роботі розглядається стан екології річкового басейну Сапалаївки, що протікає територією Луцького району. В межах міста екологічна ситуація в річковому басейні залишається невтішною. Спостерігаються такі проблеми: захаращення прибережних територій сміттям побутовим, попадання стоків у русло річки, а також наявність незаконно встановлених труб для стоків

(господарсько-побутових). Це унеможливило природне самоочищення річки, навіть за умов заходів природоохоронних. Отже, проведення дослідження є нагальним так, як стан екології річкового басейну Сапалаївки є *проблемою* території, що покликана забезпечити збереження і відновлення природного довкілля з метою уникнення на перспективу соціально-екологічних конфліктів.

У Волинській області екологічними проблемами поверхневих вод займалися Л. Чижевська [42], В.І. Гопчак [10], В.К.Хільчевський [16], М.Р.Забокрицька [16], М.О.Клименко [22], Я.О.Мольчак [25], І.Я.Мисковець [30], С.Г.Панькевич [34] та інші.

Метою дослідження є оцінка екологічної ситуації річкового басейну Сапалаївки та ініціативи щодо поліпшення.

Виходячи з мети дослідження, в роботі поставлені такі *завдання*:

- дослідити теоретико-методичні аспекти використання та охорони річок;
- дослідити взаємодію між урбосистемою міста Луцька і річковим басейном Сапалаївки;
- оцінити екологічні наслідки використання річки;
- оцінити стан (екологічний та хімічний) вод, організація моніторингу;
 - визначити головні проблеми (водно-екологічні) басейну річкового Сапалаївки;
 - запропонувати ініціативи поліпшення екологічної ситуації басейну річкового Сапалаївки.

Об'єктом дослідження є гідрологічна система річки Сапалаївка. *Предмет дослідження*: закономірності формування екологічної ситуації у річковому басейні Сапалаївка під впливом чинників (природних та антропогенних).

Матеріали дослідження: наукові праці зарубіжних та вітчизняних вчених (монографії, наукові статті, тези наукових конференцій), публікації (друковані та електронні), картографічні матеріали (в т.ч. і ресурс Google Earthe), інтернет-джерела, матеріали облдержадміністрації, управління статистики та управління екології, Луцького району, паспорт річки.

Під час виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було також

використано інструменти штучного інтелекту (ШІ) для редагування і форматування тексту теоретичних розділів виключно як допоміжний засіб для уточнення формулювань, опрацювання літературних джерел та графічного представлення результатів дослідження. Усі твердження, результати та висновки належать автору і ґрунтуються на власному аналізі досліджених матеріалів

Методами дослідження є: статистичний, описовий, картографічний, математичний, порівняльний, аналізу та синтезу і їх узагальнення у формі висновків.

Наукова новизна заключається в аналізі стану екології річкового басейну Сапалаївки, виявленні основних причин недостатньо ефективного його використання та проблеми, із цим пов'язані, а також запропоновані ініціативи щодо його поліпшення, що у свою чергу послужить сучасним підґрунтям для подальших досліджень.

Робота має загальний обсяг 55 сторінок і складається із вступу, 4 розділів, висновків, переліку джерел посилання (44 позиції).

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНИ РІЧОК

1.1. Теоретико-методологічна база дослідження

«Людина завжди використовувала довкілля для задоволення своїх потреб» [43]. На відміну від інших живих істот, людина взаємодіє з природою не тільки безпосередньо, але й через промисловість. Виробництво ставить суспільство в певну опозицію до природи і забезпечує йому певну незалежність від неї. «Одяг, житло, їжа та тепло з часом перетворюються з природних дарів на результати людської діяльності. Чим більше людство контролює природу, тим глибше воно усвідомлює і відчуває свій невід'ємний зв'язок з нею»[42].

«Людина, засоби виробництва та природа взаємодіють один з одним, формуючи систему (еколого-економічну). В межах цієї системи існує три типи зв'язків:» [37]

- *зв'язки економічні* – відносини між людьми, що виникають у процесі, який завжди передбачає перетворення природи.
- *зв'язки технологічні* – взаємодії між людьми, засобами виробництва і природним середовищем, такі як видобуток природних ресурсів або утилізація відходів.
- *зв'язки екологічні* – взаємодії між елементами природи, які відбуваються без прямої участі людини, хоча іноді можуть бути спричинені її діяльністю, наприклад, забруднення довкілля» [37].

Отже, людство не може існувати без ресурсів природних, що впливає на довкілля і вносить у нього зміни. Межі «природокористування є динамічними і залежать від характеру впливу на природу; воно може бути як раціональним, так і нераціональним. Природа і її ресурси слугують середовищем, об'єктом та результатом людської діяльності, яка має наслідки як позитивні, так і негативні» [35]. Тому важливо здійснювати правильне та раціональне природокористування.

Розумне «природокористування включає три основні елементи:

1. *Ефективне використання ресурсів (природних)* – це забезпечення максимальної кількості високоякісної продукції при мінімальних витратах на виробництво та економному споживанні самого ресурсу. Важливим показником ефективності є обсяг продукції на одиницю використаного ресурсу за певного рівня виробничих витрат. Це включає впровадження нових технологій і методів, які дозволяють зменшити відходи і підвищити продуктивність.
2. *Охорона ресурсів (природних)* – включає проведення профілактичних заходів у виробничих процесах, охорону технологічних процесів і відновлення властивостей та якості ресурсів, що були порушені в результаті діяльності. Природоохоронні заходи включають показники залучення ресурсів до господарського обігу з цільовим призначенням, нормативи якості середовища і ресурсів, рівень продуктивності ресурсів, розмір збитків для господарства. Це передбачає впровадження технологій, що зменшують негативний вплив на довкілля.
3. *Відтворення ресурсів (природних)* – означає відновлення обсягів використаних ресурсів та їх запасів, а також відновлення втрачених властивостей і якості. Критерії для оцінки проблеми відтворення включають ступінь дефіциту ресурсів, задоволення потреб виробництва ресурсами та стан довкілля» [14].

Ці елементи допомагають забезпечити збалансований і сталий підхід до ресурсів природних (їх використання), враховуючи як потреби сучасного суспільства, так і необхідність збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Розумне «природокористування визначається такими загальними принципами: [44]

- *оптимальність* –забезпечення найкращого балансу між споживанням ресурсів (природних) і їх відновленням;
- *взаємозалежність суспільства і природи* – визнання того, що діяльність людини і природні системи взаємно впливають одна на одну;

- *екологічне вдосконалення виробничих процесів* – інтеграція екологічних вимог у виробництво для зниження впливу на довкілля;
- *збереження просторової цілісності систем (природних)* – підтримання різноманіття і кругообігу речовин у природі для забезпечення стабільності екосистем» [44].

Отже, раціональне природокористування полягає в економному і бережливому управлінні суспільними заходами, спрямованими на планомірне збереження і розширене відтворення потенціалу природно-ресурсного, покращення родючості ґрунтів, продуктивності водних ресурсів, лісів, атмосферного повітря та інших природних умов.

Проте сучасний стан природокористування часто оцінюється як нераціональний, оскільки він веде до виснаження, а, іноді, й до зникнення ресурсів природних, а також до забруднення довкілля. Це обумовлено недостатніми знаннями законів екології, слабкою матеріальною зацікавленістю виробників, низьким рівнем культури (екологічної) населення та нехтуванням прямою залежністю між екологічним станом країни і економічною діяльністю. Для покращення ситуації необхідно раціонально використовувати ресурси природні, спиратись на знання і закони природних систем, підтримувати екологічну рівновагу і використовувати технічні та наукові інновації [46].

В контексті «теоретичних аспектів розумного використання ресурсів (природних) та оптимізації природного середовища, важливо виділити основні теоретичні моменти, що стосуються річок та їх басейнів:

- *річкові басейни як частина природного ландшафту* – вони виконують важливі функції, такі як міграційна, водорегулівна, ерозійна та акумулятивна, і тому реагують на антропогенний вплив (забруднення, засмічення, евтрофікація тощо) особливо чутливо;
- *зв'язок річок з водозборами* – річки корелюються з водозборами, що означає, що охорона річок повинна зосереджуватись не лише на самих річках, але і на прилеглих територіях, які мають важливе значення для їх екологічного стану;

- *соціальна і політична значимість річок* – річки є природною візитівкою регіонів, тому їх збереження та охорона є не лише екологічною, але й соціальною та політичною проблемою, що стає ще актуальнішою в умовах децентралізації;
- *транскордонний характер річок* – річки, що перетинають кордони кількох країн, представляють не лише національну, але й міжнародну проблему забруднення, що потребує координації зусиль на міжнародному рівні;
- *можливість локальних заходів* – багато необхідних заходів для стану річок та їх басейнів можна реалізувати вже зараз без значних фінансових витрат. Основний тягар цих заходів часто лягає на територіальні громади, які мають найвищу зацікавленість у покращенні стану річок» [41].

1.2. Екологічні проблеми та причини їх виникнення на малих річках

У останні роки питання малих річок і їх забруднення стає все більш актуальним для суспільства. «Малі річки важливі у постачанні води для населення, промисловості, комунального та сільського господарства, а також сприяють розвитку окремих регіонів» [16].

Основні проблеми ресурсів (водних) - це антропогенне навантаження, скиди стоків (недостатньо очищених і неочищених), незадовільний стан очисних споруд, а також порушення режиму водоохоронного в прибережних зонах. Інтенсивна господарська діяльність на водозбірних територіях річок змінює їх режим і гідрографію, що зумовлює пересихання, а, з часом і їх зникнення.

Багато річок втратили свою природну здатність до самоочищення. «У річкових басейнах зменшилася їх природна стійкість, порушена рівновага в екосистемах, і якість води значно погіршилась. Ситуація з водокористуванням та охороною поверхневих вод є особливо критичною. Попри економічний спад, скидання недостатньо очищених стоків у водойми досі триває. Неправильне природокористування призводить до загибелі або трансформації екологічних систем, зміни мікроклімату та появи інвазивних видів. Видове різноманіття зменшується, а біомаса збільшується через антропогенне забруднення (наприклад, розростання очерету звичайного)» [9]. Забруднення від

сільськогосподарських і комунальних стоків значно перевищує можливості природної самоочищення водойм.

Лише свідоме управління водозбірними територіями та водними ресурсами малих річок зможе забезпечити їх захист від забруднення та виснаження.

Сьогодні при плануванні поточних і перспективних водогосподарських заходів вкрай необхідно врахувати загальний характер, розміри і тенденції антропогенного втручання в природні процеси, що визначають загальний та регіональний і стан поверхневих водних ресурсів, реально оцінювати екологічні, економічні та соціальні наслідки такого втручання.

Як показують дослідження, «основні зміни, що пов'язані з ресурсами водними урбанізованих територій, стосуються гідроморфологічних трансформацій (зміна річкового русла, переміщення у підземний колектор малих річок тощо) та якості води, коли міські річки через надмірне антропогенне навантаження на трансформованому водозборі та недостатню культуру технології водовідведення можуть перетворюватися у колектори стоків» [27].

1.3. Екологічне обґрунтування комплексу заходів охорони водних ресурсів

Згідно з Водним кодексом України (ст. 95), «всі водні джерела повинні бути захищені від забруднення, засмічення, виснаження та інших дій, які можуть погіршити водопостачання, завдати шкоди людям, зменшити рибні ресурси та інші об'єкти водного промислу, погіршити умови існування диких тварин, знизити родючість земель та викликати інші несприятливі явища, пов'язані зі зміною фізичних і хімічних властивостей вод, зниженням їх здатності до природного очищення, порушенням гідрологічного та гідрогеологічного режиму вод» [33].

Всі заходи охорони вод за кодексом (Водним) України «поділяються на такі категорії: правові, організаційні, технологічні, наукові, економічні та соціальні» [2], (рис. 1.1).

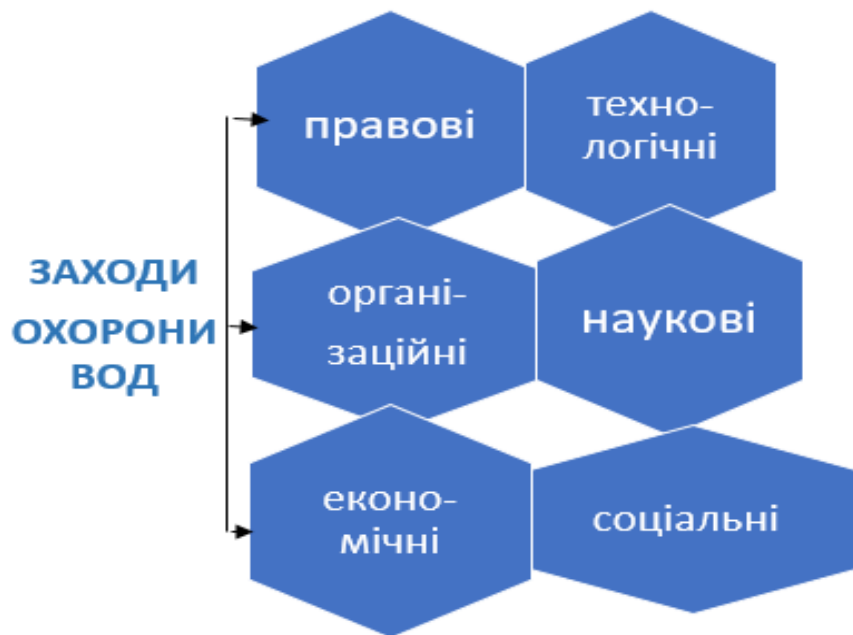


Рисунок 1.1. Охоронні заходи для водних ресурсів (складено за: [3])

Правові міроприємства щодо охорони вод передбачають дотримання законів природоохоронних, передусім, кодексу (Водного) України. Зокрема, щодо річок, «він встановлює:[3]

- дотримання режиму захисних смуг навколо водойм (ст. 88);
- дотримання режиму смуг відведення на системах осушувальних, спорудах гідротехнічних (ст. 91);
- охорону водойм, віднесених до природоохоронного фонду(ст. 94);
- попередження діям (шкідливим) води, які спричинюють аварії на об'єктах водних (ст. 107)» [3].

Організаційні заходи включають розроблення схем управління (комплексного) та збереження басейнів річок для забезпечення відповідності якості вод вимогам правил захисту від забруднення стоками, санітарного забезпечення та положень щодо використання й захисту вод підземних [3].

Технологічні заходи спрямовані на вирішення важливих завдань технічних:

- зменшення обсягів скиду стоків шляхом вдосконалення виробництва;
- підвищення очищення вод стічних, зокрема за рахунок розширеного застосування очистки біологічної;

- вилучення та переробка цінних компонентів із вод стічних;
- впровадження системи водопостачання оборотного;
- заміна охолодження водяного повітряним;
- повніше охоплення житлового фонду (в т.ч. і сільській місцевості, особливо біля озер, що інтенсивно використовуються у рекреації) централізованою каналізацією.

«Економічні заходи орієнтовані на розробку і впровадження обґрунтованих тарифів на водокористування, встановлення критеріїв для оцінки збитків від забруднення вод, а також на стимулювання впровадження технологій для збереження води» [3].

Наукові заходи мають за мету проведення досліджень з удосконалення очистки стоків, розробку технологій водозбереження, а також схем розумного використання річкових басейнів.

«Соціальні заходи спрямовані на забезпечення комфортних умов для життя, здоров'я і відпочинку через ефективне використання ресурсів водних. Це включає в себе формування культури раціонального використання води за участю організацій (державних і громадських), проведення екологічної освіти та підтримку громадських екологічних ініціатив» [3].

Висновок до розділу 1: таким чином, теоретичні засади використання і охорони річок ґрунтуються на принципах раціонального природокористування, збереження водних ресурсів та підтримання екологічної рівноваги водних екосистем. Ефективне використання річок має поєднувати задоволення господарських потреб із забезпеченням належної якості води та збереженням біорізноманіття. Важливою умовою охорони річок є здійснення постійного моніторингу їхнього стану, запобігання забрудненню та впровадження природоохоронних заходів, спрямованих на відновлення і підтримання екологічної стійкості водних об'єктів. Це є основою сталого використання річкових ресурсів та збереження їх для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

2.1. Опис річкового басейну

Басейн р. Сапалаївка «розташований у Волинській області, яка знаходиться на північному заході України» [31]. Луцький район розміщений у південно-східній частині області з вигідним географічним положенням.

Водну мережу Луцька, обласного центру Волині, «створюють річка Стир, яка є основною водною магістраллю міста та її притоки – річки Сапалаївка, Омеляник та річка Жидувка» [32], (рис. 2.1).

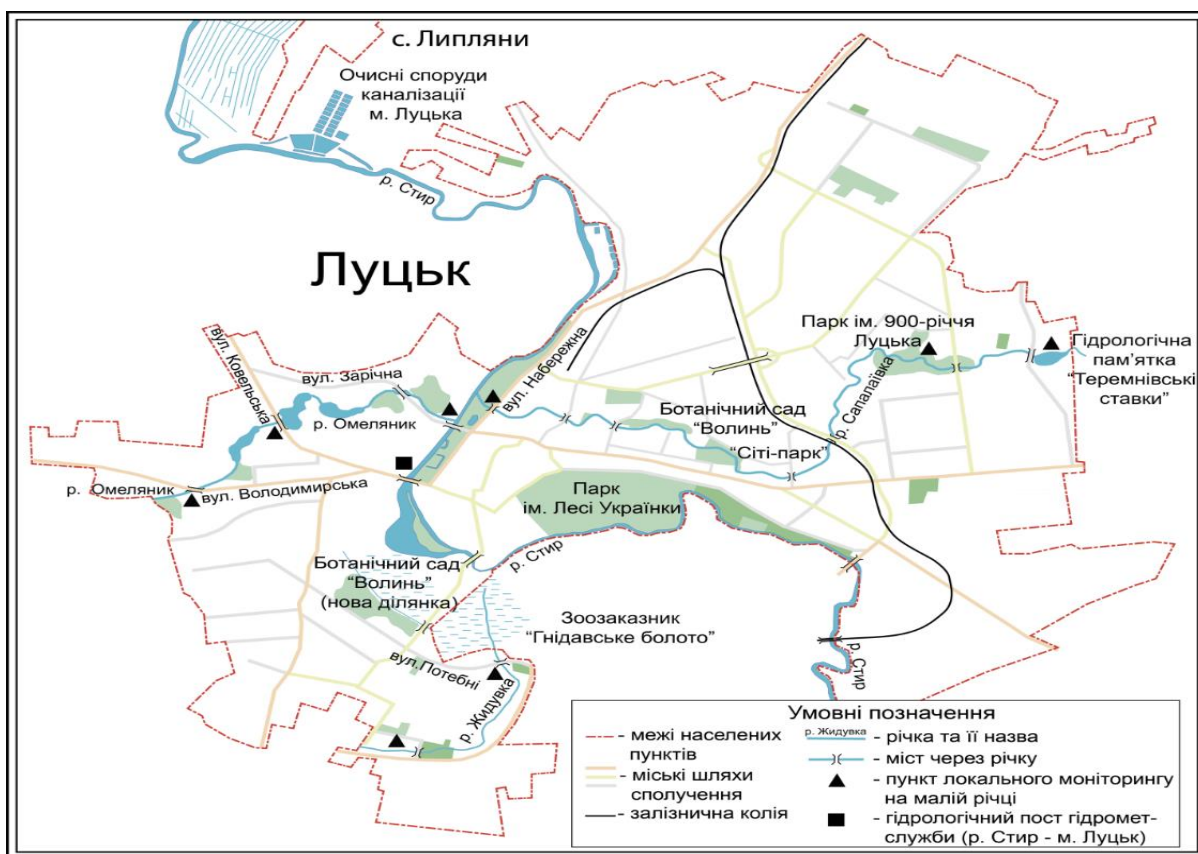


Рисунок 2.1. Картографічна мережі на території м. Луцьк (подано за: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-mlucka/>)

Річка Сапалаївка, яка належить до басейну річки Стир, є «притокою (правою) першого порядку. Вона протікає по території області у напрямку зі сходу на захід, перетинаючи місто Луцьк. Проте трохи виходить за межі міста в

Витік Сапалаївки з «околиці села Струмівка (з північно-східного напрямку) Луцького району. Вона входить до Луцька через Теремнівський

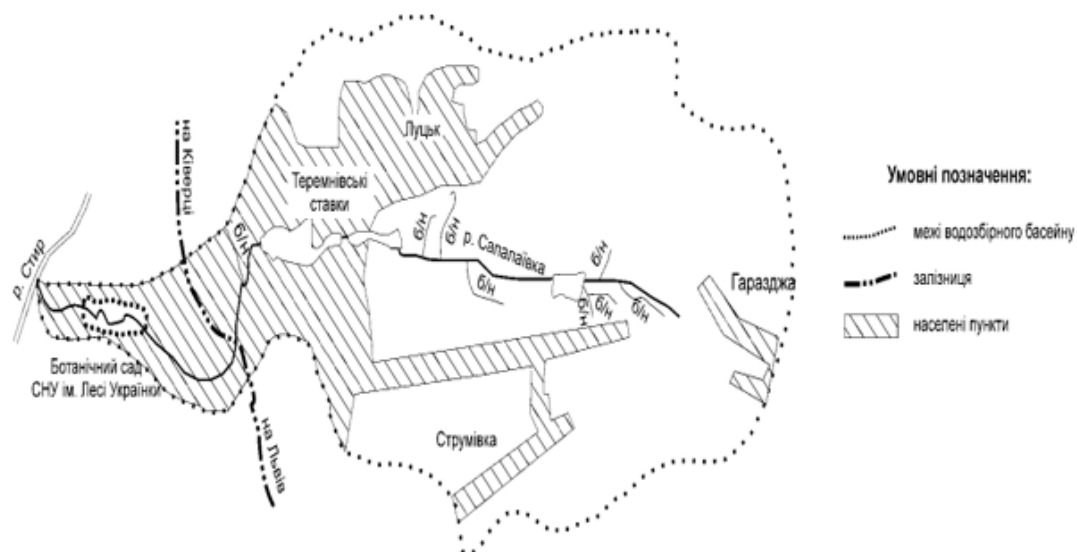


Рисунок 2.3. Карта-схема річкового басейну Сапалаївки (подано за:
<https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevyykh-vod-richky-sapalaivky>)

мікрорайон, де на ній розташовані Теремнівські ставки. Протікає околицями села Струмівка з північної сторони, а потім через місто Луцьк. На відстані 302 км від

гирла річка Сапалаївка вливається у річку Стир (північно-західна частина міста)» [29].

Раніше «річка Сапалаївка була відома як Яровиця, оскільки в місці її вливання в річку Стир колись розташовувалося село Яровиця. Сучасне найменування річка здобула від ставка, який кілька століть тому спорудив багатий чоловік на ім'я Сапалай у її пониззі. Став назвали Сапалаївським, а згодом і річка отримала найменування «Сапалаївка». Існує також версія, що назва Сапалаївка походить від французького високопосадовця на прізвище Сапалай, який загинув на березі річки під час битви Наполеона з Російською імперією» [26].

Долина річки Сапалаївка, місцями, заболочена. Заплава простягається через місцевість (горбисту) і «має ширину 100 метрів. Річкове русло має слабкі звивини, його ширина складає близько 2 метрів, а ширина – 1 км. Річкові береги низькі, а дно часто покрите мулом. Падіння річки - 2,25 м/км. Витрати варіюються від 0,04 до 0,4 м³/с в залежності від сезону року» [10]. У річки відсутні притоки, які мають довжину більше 10 км. Коефіцієнт густоти мережі (без урахування річок, які мають довжину менше 10 км) дорівнює 0,33 км/км².

На території міста русло річки Сапалаївки було розчищено та каналізовано (спрямовано). На території (район «Сіті-парк»), на ділянці з відстанню 0,5 км територію (прибережну) річки було благоустроєно з елементами ревіталізації. Цей проєкт реалізувався завдяки зусиллям відділу екології міської ради [4].

На «території лесової височини (Луцько-Рівненської) розташований річковий басейн Сапалаївки, а його нижня частина входить до долини річки Стир. Позначки (абсолютні) тераси (першої надзаплавної) Стиру, зазвичай, коливаються від 190 до 205 метрів» [1]. У рельєфі цієї тераси між річкою Сапалаївка і річкою Стир виділяється вододіл. Він випуклий і асиметричний. У бік р. Стир схил вузький і крутий, а до р. Сапалаївка схил, переважно, широкий і пологий. В частині міста (центральної) це виражено особливо чітко.

Кліматичні умови у річковому басейні «характеризуються відносно сухим холодним періодом і більш вологим теплим. В межах заплави річки Сапалаївка

температура повітря дещо нижча, ніж на вулицях і майданах району з вищими гіпсометричними відмітками, і близька до температури на околицях міста» [13]. Температури повітря (максимальна й мінімальна) становлять, відповідно, +38° і -34°С. Висока вологість спостерігається також у заплаві річки. Максимальні значення відносної вологості варто очікувати в парку міста та на ділянках заплави річки Сапалаївка з густою деревною рослинністю. Вологість в парку зростає також завдяки меліоративним каналам. Відомо, що «вологість у молодих парках (скверах) вища на 5-10% порівняно з відкритими територіями, а у старих парках вологість вища на 15-20%. Число днів засушливих (вологість повітря менше 30%, 7 за рік). На протязі доби шар опадів дорівнює 114 мм. Сніг у басейні спостерігається щорічно, стійкість снігового покриву спостерігається в 85% зим. Сніговий покрив складає 15 см, максимальний - 36 см. Промерзання ґрунту досягає 110 см» [29]. Швидкість вітру має значний вплив на температуру повітря як взимку, так і влітку. В парку та заплаві річки Сапалаївка швидкість вітру зменшена на 30-50%, у порівнянні з іншими частинами міста. «Переважаючими є вітри західного напрямку. Швидкість вітру в середньому за рік складає 4 м/с. Середня величина випаровування з поверхні води складає 550 мм» [29].

Характеристика річкової долини Сапалаївки представлена у табл.2.1. «Абсолютні відмітки складають 175,2-224,1 мБс. Загальний схил поверхні в західному напрямку – 0,0024-0,008. Густота розчленування 0,33-0,56 км/км². Глибина урізу ерозійного становить 3,4-19,0 м» [1].

Таблиця 2.1. Характеристика річкової долини Сапалаївки (складено за [2])

Характеристика		Розмір-ність	Ділянка ріки	Основна ріка	Притоки річки, які мають довжину більше 10 км
Ерозійно-аккумулятивний - тип долини					
Кількість терас		шт.		одна заплавна	
Морфологічна характеристика	Абсолютні відмітки	м	175,2-224,1		
	Ширина	м	150-1300		
	Глибина ерозійного урізу	м	3,4-19,0		
	Крутість схилів	град	0,5-4		
Залісненість		7,1 %			

Характеристика	Розмір-ність	Ділянка ріки	Основна ріка	Притоки річки, які мають довжину більше 10 км
Розораність	47,3%			
Заболоченість	5,7%			
Урбанізованість	висока			
Джерела забруднення вод (поверхневих і підземних)	вид	<i>Тваринні ферми та літні табори</i>		
	кількість	4		
	вид	<i>Стічні води промислових і комунально-побутових підприємств</i>		
	кількість	3		
	вид	<i>Кладовища, смітники</i>		
	кількість	8		3
	вид	<i>АЗС та склади ГСМ</i>		
	кількість	3		
Сучасні процеси	вид	<i>заболочування</i>		
	ступінь прояву	від слабого до дуже сильного		
	вид	<i>підтоплення заплави</i>		
	ступінь прояву	від слабого до дуже сильного		
	вид	<i>карст</i>		
	ступінь прояву	слабкий		
	вид	<i>лінійна та площинна ерозія яроутворення</i>		
	ступінь прояву	від слабого до сильного		
	вид	<i>просадочність ґрунтів</i>		
	прояв	слабкий		

Долина типу - ерозійно-аккумулятивного. Кількість «терас – 1 (заплавна). Ширина долини 150-1300 м. Крутизна схилів – 0,5-4°. Заплава – двохстороння, аккумулятивна, потужність алювію – 2,7-6,3 м. Глибина затоплення при максимальних витратах, відповідно, забезпеченості 1% – 0,3-0,4м, 5% – 0,1-0,2 м, тривалість затоплення – 10-15 діб» [31].

Характеристика русла річки Сапалаївки наведена у табл.2.2.

В басейні р. Сапалаївки, «в межах її заплав, розвиваються процеси заболочування та підтоплення, на бортах долини – лінійна та площинна ерозія, карстові явища в межах басейну мають практично повсюдне поширення, але ступінь прояву їх низька, просадочність ґрунтів відмічається у верхній частині басейну в межах лесової височини» [27].

З геоструктурної точки зору територія річкового басейну Сапалаївки

входить до зони західного схилу Українського кристалічного щита.

Згідно «районування України за потенційною загрозою ерозійних процесів, басейн р. Сапалаївка розміщений в районі (ерозійному) агрогрунтової зони Лісостепу Українського № 5» [39].

Таблиця 2.2. Характеристика русла річки (складено за [39])

Характеристика	Розмірність	Основна ріка
Тип русла	м	меандруючий частково спрямлений
Ширина	м	3,5-12,0
Глибина на плесах	м	0,5-2,3
Швидкість течії на плесах		
в межень	м/с	0,05-0,5
в багатоводні періоди	м/с	0,1-0,6
Замулення русла	м	0,1-0,3
Густо вкриваюча поверхня	%	10-95
Відносна довжина ділянок русла:		
спрямованих	м	33
обвалованих	м	—
які знаходяться у підпорі	м	20

Покрив басейну річкового складається з ґрунтів таких типів: сірі опідзолені супіщані і легкосуглинкові (включаючи слабо змиті), ґрунти типу болотні на торфї на відкладеннях (воднольодовикових давньоалювіальних і сучасних алювіальних), а також ґрунти типу лучно-болотні супіщані і легкосуглинкові.

У «гідрогеологічному відношенні територія басейну належить Волино-Подільському артезіанському басейну» [9].

У «геоботанічному відношенні територія річкового басейну входить до Середньодніпровської підпровінції Східно-Європейської провінції широколистяної області (Європейської). Рослинність покриває приблизно 19,8% площі басейну, зокрема: ліси — 7,1%, луки — 7,0%, болота — 5,7%» [39] (табл. 2.3).

В геологічній будові території приймають участь відклади: верхньопротерозойські, палеозойські та відклади мезозойські і четвертинні. Палеозойська група представлена кембрійськими, ордовіцькими, силурійськими

і девонськими відкладами, мезозойська – верхньокрейдовими утвореннями.

Таблиця 2.3. Породний склад лісів басейну річки (складено за [35])

Типологія	Площа, км ²	В % від площі басейну
Сосна звичайна	0,73	29,3
Дуб, ясен, липа	1,43	57,1
Бук, граб, верба	0,03	1,2
Береза бородавчаста	0,31	12,4
Всього	2,50	100,0

«Четвертинна система – еолово-делювіальними, алювіальними, алювіально-болотними та делювіально-пролювіальними відкладами середнього, верхнього та сучасного відділів» [1]. Геологічна будова річкового басейну Сапалаївки наведена в табл.2.4.

Таблиця 2.4. Геологічна будова річкового басейну Сапалаївки
(складено за [29])

Геологічний вік (період)	Геоло- гічний індекс	Район розповсю- дження	Глибина залягання м	Потуж- ність, м	Літологічний склад (період)
Верхньопро- терозойський	PRз	повсюдно	200-650 та більше	до 600	алевроліти пісковики аргіліти базальти
Нижньокем- брійський	ЄІ	повсюдно	180-350 та більше	до 300	пісковики алевроліти аргіліти
Ордовікський	ОІ-3	повсюдно	170-300 та більше	до 50	вапняки пісковики
Силурійський	SI-2	повсюдно	120-250	50 м та більше	вапняки мергелі амароліти
Девонський	D2	повсюдно	70-100	50-150	пісковики глини вапняки
Верхньокрей- дяний	K2	повсюдно	46-38,0	50-100	мергель крейда вапняки аргіліти
Середньо- верхньочетвертинні еолово-делювіальні відклади	VDII-III	східна частина басейну	0	11,5-380	суглинки лесовидні піски дрібні і пилюваті супіски суглинки
Середньо четвер- тинні алювіальні відклади	aIII	частина басейну (1 надзаплав- на тераса	0-6,3	0,3-20,0	пісок дрібний та середній супісок суглинки

Геологічний вік (період)	Геологічний індекс	Район розповсюдження	Глибина залягання м	Потужність, м	Літологічний склад (період)
		р.Стир)			
Сучасні алювітально-болотні відклади	авIV	заплава ріки	0-2,1	0,3-6,3	торф, мул суглинистий суглинок заторфований суглинок піски замулені
Сучасні делювіально-пролювіальні відклади	dprIV	верхів'я ріки, присхилова частина заплави	0	0,2-2,1	суглинки із залишками рослинних рештків

Отже, Волинська область повністю забезпечена підземними водами, придатними для широкого використання.

2.2. Особливості (гідрологічні) річки Сапалаївка

Річка рухається у напрямку районів міста, які густо заселені, як забудови багатоповерхової, так і забудови приватної. «У річковому басейні розташовані рекреаційні зони. Серед них: ставки Теремнівські, парк та Луцька дитяча залізниця, стан якої позбавлений догляду. Забудова (громадська та житлова) межує з зоною водоохоронною річки щільно. В окремих місцях відстань від забудови до річки (зони водоохоронної) становить до 3-5 м., що не відповідає законодавству» [20]. Наочне уявлення про характеристики (гідрологічні) річки дає таблиця 2.5.

Таблиця 2.5. Гідрологічні характеристики р. Сапалаївка (складено за [20])

Характеристика	Значення
Площа водозбору, км ²	35
Річний стік (норма), м ³ /с млн.м ³	0,11/3,47
Річний стік (коефіцієнт варіації)	0,4
Коефіцієнт асиметрії річного стоку	0,8
Річний стік забезпеченістю, млн.м ³	
50%	3,29
75%	2,46
95%	1,55
Шар стоку, мм	50
Повінь.Витрати (максимальні) (м ³ /с) /об'єми стоку (млн.м ³) забезпеченістю	
1%	7,38/4,20
5%	5,60/3,22

10%	4,51/2,80
25%	3,00/2,17
Зливи. Витрати (максимальні) ($\text{м}^3/\text{с}$) і об'єми стоку (млн.м^3) забезпеченістю	
1%	14,64/1,47
5%	6,15/0,82
10%	4,39/0,32
25%	2,05/0,21
Мінімальний стік. Мінімальні місячні витрати ($\text{м}^3/\text{с}$) забезпеченістю холодного періоду	
75%	0,045
80%	0,043
95%	0,026
теплого періоду	
75%	0,021
80%	0,02
95%	0,012
Відсутність стоку (пересихання, перемерзання), днів	0
Рівні, ум.м	
Абсолютний максимальний	3,85
Максимальний при повені	
1%	3,10
5%	2,90
10%	2,80
Максимальний при зливах	
1%	3,85
5%	2,95
10%	2,77
Термічний і льодовий режим	
Поява стійких льодових явищ	13 грудня
Скресання криги	7 березня
Очищення від льоду	9 березня
Товщина льоду середня/максимальна, см	10/20
Твердий стік	
Мутність, $\text{г}/\text{м}^3$	37,6
Витрата (середня) завислих наносів, $\text{кг}/\text{с}$	0,039
Об'єм твердого стоку, тис. $\text{м}^3/\text{рік}$	1,23

Як видно з даної таблиці, р. Сапалаївка належить до малих (типових) річок Волинської височини. Витрати води та її рівні (особливо в маловодні роки) є просто мізерними. Довгожителі «розповідають, що на початку ХХ ст. рівні води були суттєво вищі. Зокрема, в межах Луцька розміщувалось на річці 11 водяних млинів і річці вистачало енергії їх обертати. Такі характеристики (гідрологічні) свідчать про обмеженість самоочисної здатності, тому річкова екосистема є дуже вразливою» [12].

Ділянка смути (прибережної захисної) річки на території міста становить 32,37 га, зони водоохоронної – 55,43 га. Стік значно зарегульований – частина

річки (у нижній течії) каналізована. На річці (у середній течії) побудовані мости та інші споруди (гідротехнічні), створено ставки Теремнівські, площею 3,5 га., та водойму штучну у парку міста, площею 1,150 га. «Русло річки страждає щороку від засмічення відходами (побутовими), а також від насаджень деревних (їх частин), які утворилися внаслідок ламання дерев, висаджених у минулому столітті з метою укріплення берегів» [13].

За своїм «режимом тип р. Сапалаївки - Східно-Європейський. Живиться річка, переважно, опадами (сніговими та дощовими), в гідрологічному відношенні річка вивчена слабо» [29].

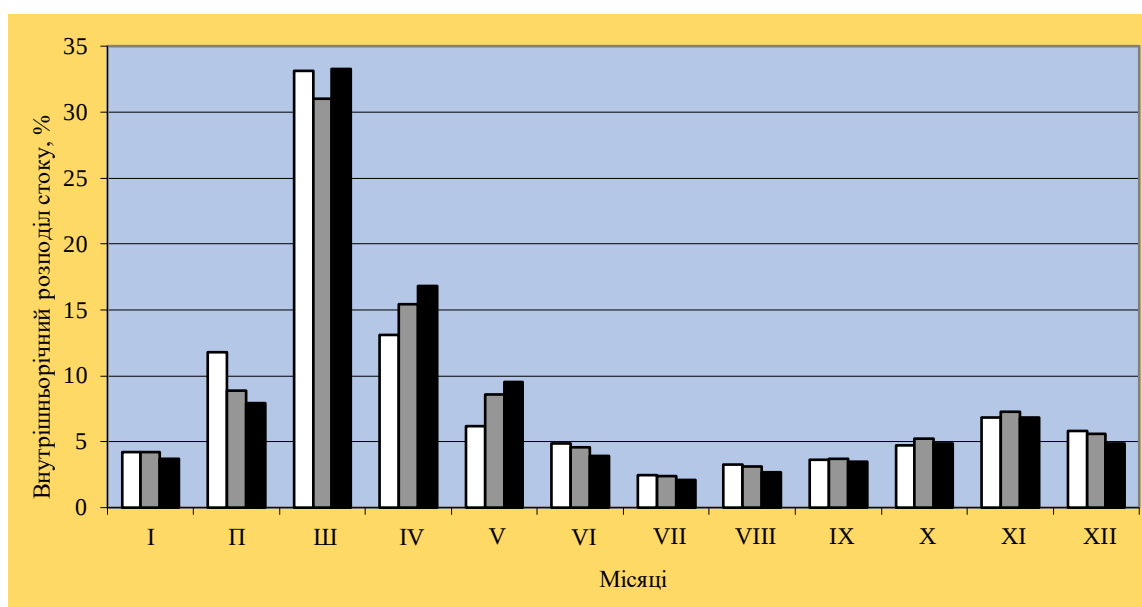


Рисунок 2.4. Розподіл стоку (внутрішньорічний) 50%, 75% і 95% забезпеченості (подано за: <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevykh-vod-richky-sapalaiivky>)

З рис. 2.4. видно, що понад 50% стоку проходить в роки різної забезпеченості руслом річки всього за 2 місяці (березень-квітень). Це свідчить про дуже нерівномірний розподіл (внутрішньорічний) стоку. Підсумовуючи, варто зазначити, що режим гідрологічний Сапалаївки значно спотворений інтенсивною антропогенною діяльністю.

Гідрологічні сезони стали помітно менш вираженими через зменшені розміри річки, очищення снігу в межах міста, замулення джерел у руслі, а також

через прискорене надходження поверхневого стоку до русла внаслідок покриття території міста водонепроникними матеріалами (асфальт, бетон). Замерзає річка на 3-4 дні раніше, ніж р. Стир, а звільняється від льоду – на 4-5 днів раніше. Нині річка в деяких ділянках перетворилася на каналізовану стічну канаву, куди скидаються неочищені поверхневі стоки з промислових зон та міських територій.

2.3. Гідрохімічний режим

Річка Сапалаївка за «гідрохімічним режимом має вид - західно-поліський (табл. 2.6). У період весняного водопілля мінералізація води коливається в межах 320-556 мг/дм³, твердість – 2,3-2,8 ммоль/дм³. Переважають іони: HCO₃⁻, Ca²⁺.

Таблиця 2.6. Показники води (середні багаторічні) (складено за: http://urn.iatp.org.ua/ukr_rvrs/ukrrivers.htm)

Характеристики	Гирло (створ І)
Мінералізація і головні іони, мг/дм ³	561,87
Сума іонів, мг/дм ³	561,87
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	341,71
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	49,6
Cl ⁻ , мг/дм ³	28,36
Ca ²⁺ , мг/дм ³	84,17
Mg ²⁺ , мг/дм ³	18,24
Na ⁺ +K ⁺ , мг/дм ³	39,79
Загальна жорсткість, мг-екв/л	5,7
Речовини завислі, мг/дм ³	138,40
Біогенні компоненти, мг/дм ³	
Азот амонійний, мг/дм ³	3,08
Азот нітритний, мг/дм ³	0,117
Азот нітратний, мг/дм ³	2,00
Вільний CO ₂ , мг/дм ³	17,6
pH	6,7
Витрата, м ³ /с	0,06

У нижній течії мінералізація води збільшується, а твердість зменшується під впливом стоку з урбанізованої території» [38]. У меженний період зростає частка підземного живлення, воно становить 20-50% річного стоку. Збільшення ґрунтового живлення в річковому стоці зумовлює збільшення його мінералізації, зміну складу води, які стають близькими за складом до ґрунтових вод. Ці зміни ще більш чітко, ніж у водопілля, відображають ландшафтні та

ґрунтові умови малих водозборів.

2.4. Природоохоронні території річкового басейну

Серед «природоохоронних територій статус заповідності (загальнодержавного значення) має Луцький ботанічний сад «Волинь», який розміщений вздовж річки Сапалаївка і перебуває у віданні ВНУ, де взято під охорону рідкісні рослини занесені до списку ЧК України (рис.2.5.). Створення його розпочалось в 1977 р., а офіційний державний статус він отримав в 1983 р. Розміщується практично в центрі міста, в долині р. Сапалаївки» [19]. Ботанічний сад має площу 10 га, причому на цій площі нараховується близько 500 видів різноманітних рослин. Також у ботанічному саду знаходиться дитяча залізниця. «Найбільше тут екзотів із Північної Америки: клен сріблястий, глід м'який, ясени пухнастий та пенсільванський, тополя дельтовидна, туя західна, сумах пухнастий (оцтове дерево), маслинки сріблясті, вишня піщана і т.д.. Досить



Рисунок 2.5. Луцький ботанічний сад «Волинь» (подано за:

eco.voladm.gov.ua)

багато рослин із Східної Азії (Маньчжурії, Японії, Камчатки, Сахаліну): кельтерія (мильне дерево), магнолія кобус, кизильники (горизонтальний, притиснений, Даммера), софора японська, барбарис Юліана, хеномелес катавбінський, японська вишня (сакура), женьшень, елеутерокок колючий (бісове дерево), оксамит амурський, шипшина зморщена, клен маньчжурський, ялиця цільнолиста, лимонник китайський, виноград амурський і т.д.» [17].

Серед природоохоронних територій два об'єкти (природоохоронні), які мають місцеве значення: природна пам'ятка (гідрологічна) «Теремнівські ставки», площею 0,6 км² та природна пам'ятка (ботанічна) «Меморіал», площею 0,5 км² (рис.2.6.,табл. 2.7) [3] .



Рисунок 2.6. Природна пам'ятка «Меморіал» та природна пам'ятка «Теремнівські ставки» (подано за: eco.voladm.gov.ua)

Таблиця 2.7. Об'єкти заповідної мережі в річковому басейні Сапалаївки (складено за: eco.voladm.gov.ua)

Назва	Ранг	Площа, км ²	Підпорядкування
Луцький ботанічний сад «Волинь»	Загальнодержавного значення	0,10	Волинський університет
Природна пам'ятка «Теремнівські ставки»	Місцеве значення	0,6	м. Луцьк
Природна пам'ятка «Меморіал»	Місцеве значення	0,5	м. Луцьк

Висновок до розділу 2: таким чином, природні умови басейну річки Сапалаївка формуються під впливом геологічної будови, рельєфу, кліматичних особливостей, ґрунтового покриву та гідрографічної мережі території. Басейн характеризується переважно рівнинним рельєфом, помірно континентальним кліматом і значною трансформованістю природних компонентів унаслідок урбанізації. Поєднання природних та антропогенних чинників визначає сучасний стан річкової системи, її водний режим і екологічні особливості. Дослідження природних умов басейну є важливою передумовою для оцінки екологічного стану річки та розроблення заходів щодо її раціонального використання й охорони.

Гідрологічні особливості річки Сапалаївка визначаються природними умовами басейну та значним антропогенним впливом, пов'язаним з урбанізацією території. Водний режим річки залежить від кліматичних чинників, поверхневого стоку та стану русла, що обумовлює необхідність постійного контролю за її екологічним станом. Важливу роль у збереженні природних комплексів басейну відіграють природоохоронні об'єкти, які сприяють охороні біорізноманіття, підтриманню екологічної рівноваги та збереженню водних екосистем. Раціональне використання й охорона річки та прилеглих природних територій є необхідною умовою забезпечення їхньої екологічної стійкості та відновлення природного потенціалу басейну.

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ

3.1. Антропогенний вплив міста на якість води річок

В межах річкового басейну знаходиться м. Луцьк – крупний промисловий центр, а також приміські села Струмівка і Гараджа з інтенсивним сільським господарством, зокрема, інтенсивним землеробством і тваринницькими фермами. Структура промислового виробництва м. Луцька наведена на рис. 3.1.

Як показують дослідження, «основні зміни, що пов'язані з водними ресурсами урбанізованих територій, стосуються гідроморфологічних трансформацій (зміна річкового русла, переміщення у підземний колектор малих річок тощо) та якості води, коли міські річки через надмірне антропогенне навантаження на трансформованому водозборі та недостатню культуру технології водовідведення можуть перетворюватися у колектори стоків» [28].

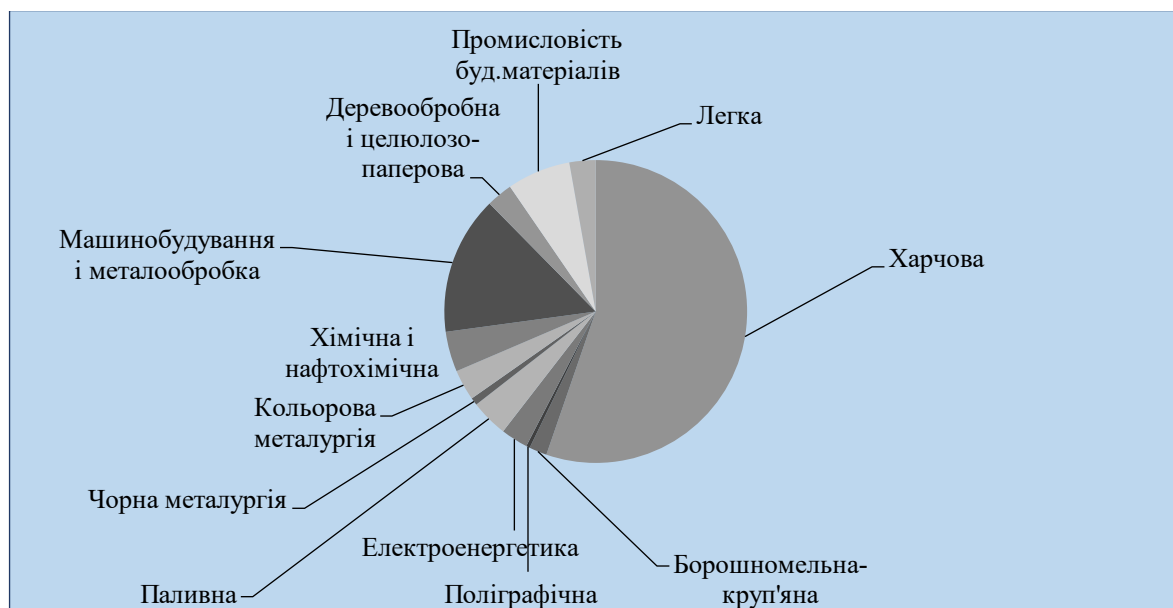


Рисунок 3.1. Структура промислового виробництва м. Луцька
(складено за: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-luckogo-rayonu/>)

Можна стверджувати, що місто, якоюсь мірою, впливає на підвищення концентрації елементів (хімічних) у річках. В межах міста «на якість води річок впливають чинники (антропогенні та природні), а саме: транспорт, промисловість і комунальна система, а також впливають стоки очисних споруд

та приватних садиб у р. Стир, очисних споруд цукрового заводу у р. Чорногузку, колектора стоку у рр. Сапалаївку та Жидувку, стоку з автодоріг і транспортних розв'язок у р. Омеляник» [29].

Підвищенні концентрацій окремих хімічних елементів у річкових водах на території, порівняно невеликого за площею міста, обумовлені, на нашу думку, розміщенням промислових підприємств машинобудування та металообробки, хімічної, легкої та харчової промисловості, виробництва будматеріалів, захороненням виробничих та побутових відходів, станом каналізаційного господарства.

Якість води річок на території міста відображає найменші зміни в його екологічній ситуації, адже акумулює, в тій чи іншій мірі, всі забруднювальні речовини в басейнах річок загалом. «Внаслідок порушення гідрохімічного балансу, порушується і стійкість екосистеми міста Луцька. Внаслідок порушення стійкості компонентів басейнової системи у межах територіальної структури міста, місто потерпає від аномальних процесів природних в умовах глобальних змін, що проявляється в підвищенні температури повітря, зливових опадах, інтенсивних грозах, випаданні граду, а взимку глибоких відлиг та ожеледі» [27].

Джерелами впливу на довкілля досліджуваної території є: підприємства комунального господарства, транспорту, інфраструктури та промисловості.

В сфері комунального господарства потенційно небезпечними є: очисні споруди питної води, хлораторні; стоки; сміттєзвалища.

Комунальне підприємство здійснює досить значний антропогенний вплив на водноресурсний потенціал території. «Всі витрати води при її транспортуванні відбуваються тільки в цій галузі: тут формується 91% загального об'єму забруднених стоків» [4].

Застарілість обладнання водоканалів та щорічне збільшення шкідливих речовин призводять до повернення недостатньо очищених стоків у річки. Це негативно впливає як на здоров'я мешканців, так і на екологічну ситуацію регіонів в цілому.

Джерелами забруднення вод (поверхневих) на території міста є:

- звалище побутових відходів на вулиці Кліма Савура;
- колодязь каналізаційний підприємства «Луцькводоканалу» на стику вулиць Задворецька — пр. Волі;
- незаконно встановлені труби для стоків у русло річки в парку (нафтопродукти);
- очисні споруди автозаводу (нафтопродукти, завислі речовини);
- сміттєзбірники гуртожитків автозаводу (аміак);
- колодязь каналізаційний пивзаводу (завислі речовини СПАР, аміак);
- стоки з територій приватного сектору (аміак, завислі речовини).

Поверхневі води не використовуються для водопостачання; для цих потреб застосовуються підземні води в населених пунктах (сільських) (майже 112 тис. м³/рік). «Комунальні підприємства є найбільшими споживачами води, які безповоротно використовують близько 68 тис. м³/рік. Здійснюється скид води - 44 тис. м³/рік. Водночас стоки скидаються не у річку, а на поля фільтрації (36 тис. м³/рік) та у ями (вигрібні)-8 тис. м³/рік» [13].

У басейні річки «відбулись гідроморфологічні зміни. Басейн дуже заріс різнотрав'ям (рис. 3.2.), берег захаращений будівельними відходами, на деяких ділянках у місті Луцьк басейн річки облагороджено (територія біля «Волиньгаз» та «Сіті Парк») (рис.3.3.), також на вулиці Винниченка через будівельні роботи річка дещо змінила русло і почала підмивати протилежний берег (рис.3.4), після очищення від різнотрав'я на вулиці Карпенка-Карого Сапалаївка стала повноводнішою на цій ділянці» [30] (рис.3.5).



Рисунок 3.2. Басейн р. Сапалаївка Рисунок 3.3. «Сіті Парк»
(подано за: <https://konkurent.in.ua/publication/10486/>)



Рисунок 3.4. Вул. Винниченка

Рисунок 3.5. Вул. Карпенка-Карого

(подано за: <https://konkurent.in.ua/publication/10486/>)

Отже, варто відзначити, що гідрологічний режим Сапалаївки значно порушений через інтенсивну антропогенну діяльність.

3.2. Водозбірна територія

3.2.1. Оцінка стійкості структури території

Для «оцінки стійкості (екологічної) структури території річкового басейну Сапалаївки та стійкості ресурсів земельних до навантаження антропогенного ми використали методику науковця А.М. Третяка» [21]. При цьому розраховували коефіцієнт стабільності (екологічної) території - K_{ec} ($K_{ec} = 0,34$) та коефіцієнт навантаження антропогенного - K_{an} ($K_{an} = 3,95$).

За шкалою, наведеною у табл. 3.1., залежно від значень K_{ec} та K_{an} оцінюється стійкість (екологічна) території і навантаження антропогенне на ресурси земельні.

Результати розрахунків дозволяють зробити висновок, що екологічний стан річкового басейну Сапалаївки нестійкий, а рівень навантаження антропогенного підвищений.

Таблиця 3.1. Стан (екологічний) річкового басейну Сапалаївки за коефіцієнтами стабільності екологічної і навантаження антропогенного (складено за методикою [21])

Значення коефіцієнту екологічної стійкості території (Кес)	Екологічний стан	Значення коефіцієнту антропогенного навантаження (Кан)	Рівень антропогенного навантаження
<0,33	Екологічно нестабільний	4,1-5,0	Високий
0,34-0,50	Стабільно нестійкий	3,1-4,0	Підвищений
0,51-0,66	Середньо стабільний	2,1-3,0	Середній
≥ 0,67	Екологічно стабільний	1,0-2,0	низький

3.2.2. Стан екології смуг прибережних та зон водоохоронних

Стан екології смуг прибережних та водоохоронних зон Сапалаївки надзвичайно незадовільний. Сапалаївка зазнає значного техногенного впливу через щільну забудову (рис.3.12). Лише початок річки не підпадає під вплив щільної забудови. У цій частині прибережних смуг Сапалаївки спостерігаються поля.

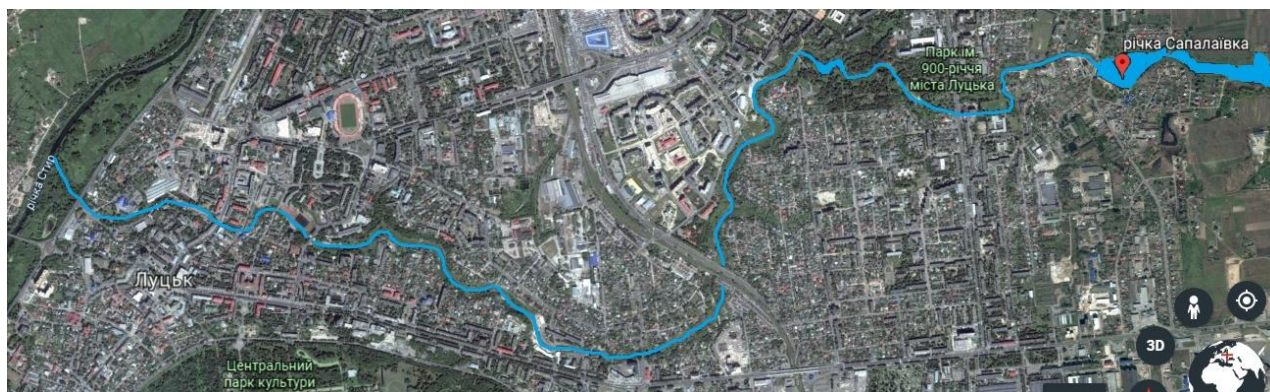


Рисунок 3.12. Фрагмент електронної карти Google Maps (Річковий басейн Сапалаївки) (подано за: <https://vodres.gov.ua/>)

Найбільшу частку угідь у межах прибережної смуги займає рілля (50%) та присадибні ділянки (30%). Отже, Сапалаївка зазнає значного техногенного впливу через щільну забудову.

В місті «існують окремо господарсько-побутова та дощова каналізаційні

мережі. Стоки подаються на очисні споруда міста, частина дощових вод скидається в р. Сапалаївку без очистки, по колекторах стоку [34]. В деяких із них незаконно скидають забруднені стоки підприємства та приватні садиби громадян. В деяких районах міста дощові води потрапляють в господарсько-побутову каналізацію міста, зокрема, з із вулиць Л.Українки, Ківерцівської, Рівненської та інших. Тому, під час дощів різко збільшується стік. Різке збільшення стічних вод, інколи, приводить до виходу з ладу обладнання каналізаційних насосних станцій і в р. Сапалаївку скидаються неочищені каналізаційні та технологічні стічні води частини міста» [41].

Стоки з територій приватного сектора впливають на стан екології річки. Особливо багато смітників на заплаві річки в межах м. Луцька. Стоки зумовлені відсутністю централізованої каналізації й використанням вигрібних ям. Причому стоки з вигрібних ям деякими екологічно несвідомими мешканцями міста не вивозяться на Луцькі міські комунальні очисні споруди, як того вимагає СНіП III-10-75 “Благоустрій територій”, а за допомогою наносів скидаються в р. Сапалаївку (особливо в районі вул. К. Савура). Реальним виходом із ситуації, що склалась, було б оснащення даних будинків індивідуальними спорудами біохімічної очистки типу септиків чи біореакторів.

3.3.Оцінка якості (екологічної і хімічної) поверхневих вод

Для дослідження мікробіологічного стану ми відібрали проби мулу та води у 7 місцях річкового басейну (рис.3.14.).

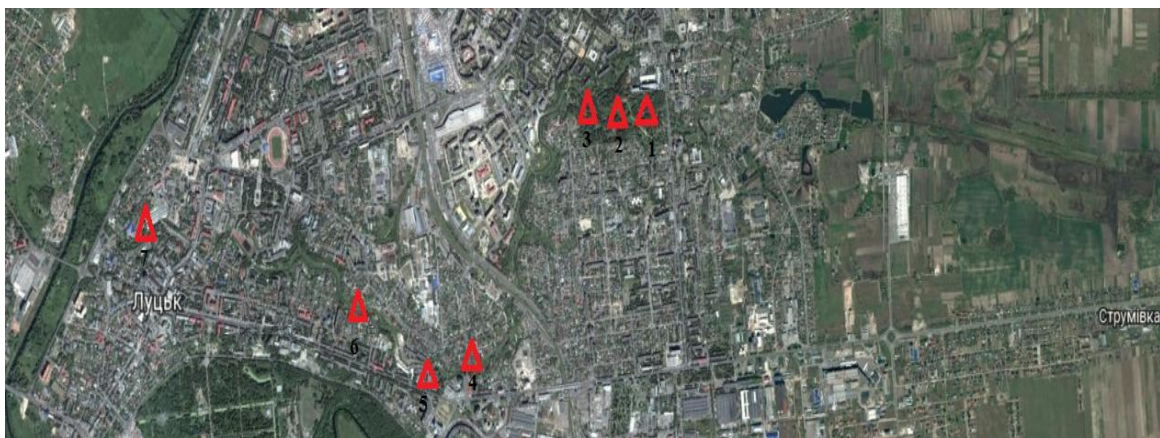


Рисунок 3.14. Місця відбору проб (подано

за:<https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevyykh-vod-richky-sapalaiivky>

Таблиця 3.2. Місця відбору (складено за: <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevykh-vod-richky-sapalaivky>)

№	Місце відбору	Відстань від витoku, м
1	За 50 м до труби для стоків незаконно встановленої у парку	6102
2	Місце скиду у парку	6152
3	100 м після труби у парку	6252
4	За 50 м до каналізаційного колектора на стику вулиць Задворецька-пр.Волі	8299
5	100 м після каналізаційного колектора стику вулиць Задворецька-пр.Волі	8449
6	Сіті Парк	8605
7	Місце впадання річки Сапалаївки в р. Стир	11400

Першою ділянкою відбору проб став парк у Луцьку через те, що там знаходиться незаконно встановлена труба, з якої стоки направляються у річку. А також взимку відвідувачі пару зафіксували скид у річку нафтопродуктів.



Рисунок 3.15. Джерело скиду у парку (незаконно встановлена труба)

(подано за: <http://voldei.gov.ua/results>)

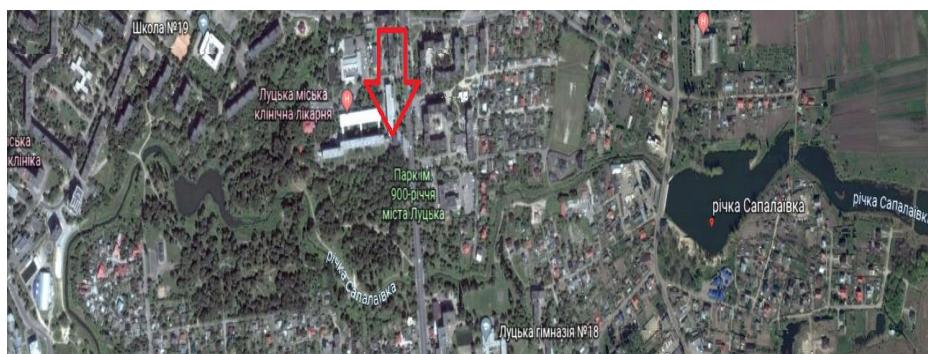


Рисунок 3.16. Фрагмент електронної карти Google Maps (Парк)

(подано за: <https://vodres.gov.ua/>)

Другою стала ділянка (стик вулиці Задворецької та пр.Волі) на лівому березі Сапалаївки (рис.3.17) тому, що там знаходиться дві гілки колектора каналізаційного підприємства «Луцькводоканал», які розміщені на відстані двох метрів від водотоку. (рис.3.19). Також там є труба (рис.3.18). Проби були відібрані за 50 м до джерел скиду у парку і 100 м після каналізаційного колектора.

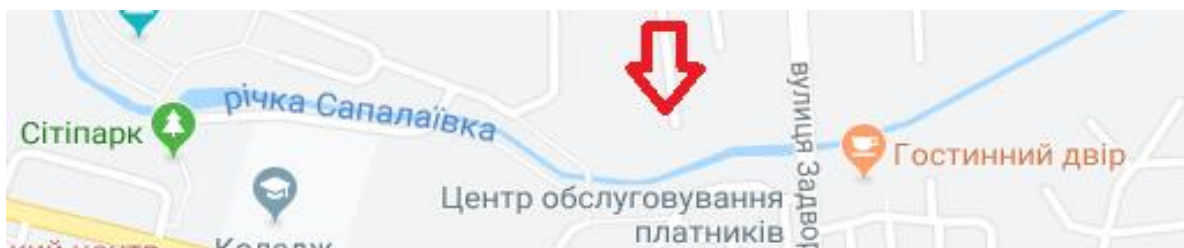


Рисунок 3.17. Розташування колектора каналізаційного підп-ва «Луцькводоканал» (подано за: <https://konkurent.in.ua/publication/10486/>)



Рисунок 3.18. Незаконно встановлена труба



Рисунок 3.19. Каналізаційний колектор

(подано за: <https://konkurent.in.ua/publication/10486/>)

Третньою стала ділянка Сіті-парку, де зразкове облаштування річкової заплави Сапалаївка. На цій ділянці русло річки почищене, берег викладено бруківкою (рис.3.20)

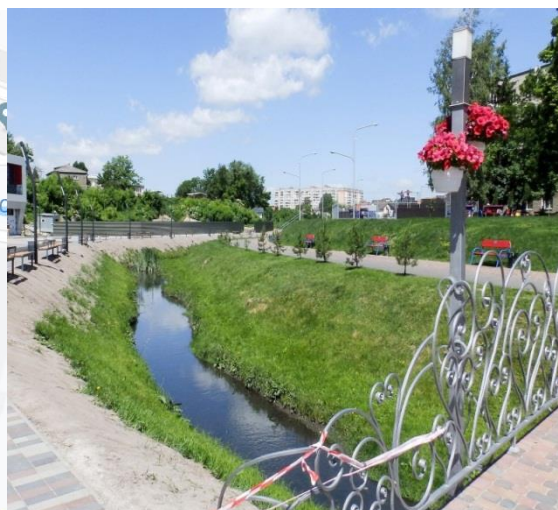
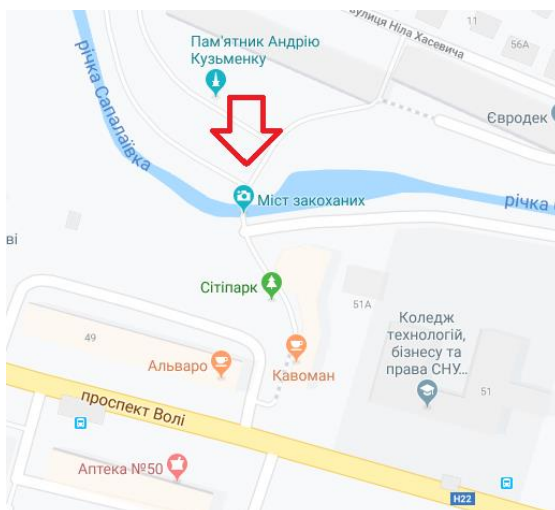


Рисунок 3.20. Сіті Парк

Річка Сапалаївка на території Сіті Парку

(подано за: <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevykh-vod-richky-sapalaivky>)

Четвертою ділянкою відбору проб було місце вливання річки Сапалаївка у річку Стир.

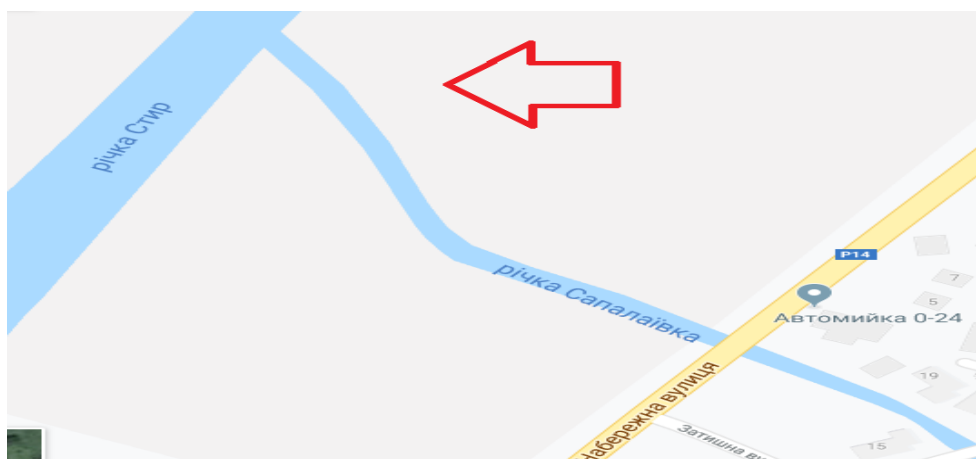


Рисунок 3.21. Місце вливання р. Сапалаївки в р.Стир

(подано за: <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevykh-vod-richky-sapalaivky>)

Річка Сапалаївка вище м. Луцька практично не забруднюється. На вході в місто, в районі вул. Мисливської, проточний став на ній використовується для рекреації. Але, безпосередньо, нижче нього в річку вже потрапляють забруднені нафтопродуктами дощові води автопарку заводу ВАТ "Полімер" та гаража "Медтехніки". Ще нижче за течією в русло річки виходять дощові колектори північно-східної промислової зони міста. По них стікають забруднені дощові та

частина технологічних стоків взуттєвої фабрики «Кадар», АТП-І0754 та інших об'єктів. «В дощовий колектор, який виходить в Сапалаївку, скидається частина технологічних та всі дощові стоки пластмасового заводу, станції техобслуговування автомобілів «Волиньавто» та «Модерн-Експо». Води проходять неефективну очистку від нафтопродуктів та речовин шкідливих пластмасового заводу. В цей же колектор скидають госппобутові стоки деякі приватні садиби вулиць Орджонікідзе, Громової та інші» [38].

Очисні споруди є також на колекторі бувшого автозаводу ВАТ ЛуАЗ («Богдан»). Ефективність їх роботи недостатня і в Сапалаївку потрапляють води, забруднені нафтопродуктами, завислими та іншими речовинами. В «частині міста (центральної), Сапалаївку забруднюють нафтопродуктами дощові води, які стікають із території виробничої бази ВО «Волиньспецбуд», гаражів по вул. Червоної Калини, ВАТ «Деметра», виробничої бази ВО "Волиньгаз". Сумарне забруднення Сапалаївки стоками міста дуже значне і річка не встигає їх знешкодити» [38].

За концентрацією забрудників «поверхневий стік іноді порівнянний з неочищеними стоками. Цей стік найбільш забруднений органікою, нафтопродуктами, важкими металами. Він також містить відпрацьовані продукти людської діяльності, що не мають аналогів у природі (штучні радіоізотопи, синтетичні засоби миючі і т.д.), або ті, що зустрічаються в природі в незначних кількостях (свинець, ртуть, хлор, фтор)» [25].

При дослідженні проб мулу та води під мікроскопом були зафіксовані такі мікроорганізми: найпростіші (Protozoa), діатомові водорості (Bacillariophyta), актиноміцети (Actinomycetales), *Spirillum rubrum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus luteus*, представники родів *Cladotrix*, *Sphaerotilus*, *Sphaerotilus*, *Bacillus subtilis*, *Leptothrix* та інші (рис.3.11.).

У пробі, відібраній на відстані 100 м після джерела скиду у парку Луцька, були виявлені мікроорганізми нафтоокиснювальні (рис. 3.21.) [16].

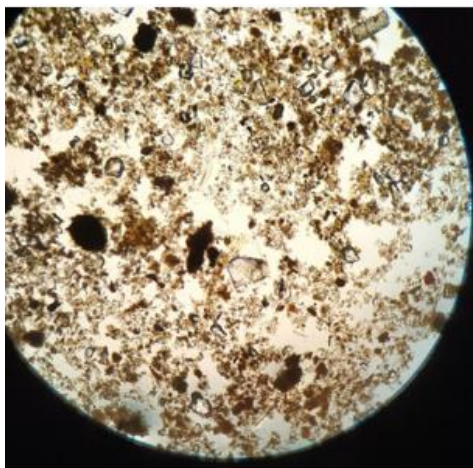


Рисунок 3.21. Мікроорганізми у воді річки Сапалаївка *Pseudomonas aeruginosa* (подано за : <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevyykh-vod-richky-sapalaivky>)

У пробі відібраній за 100 м від каналізаційного колектора на стику вулиць Задворецька-пр.Волі було виявлено бактерії (*Giardia*). Це може свідчити про забруднення річки фекаліями, що, власне, і не дивно, адже територія річкового басейну щільно забудована приватними будинками, серед яких не всі підключені до каналізації і скидають свої нечистоти у річку, а також впливають і скиди з самого каналізаційного колектора (рис.3.22).

У пробі води з місці вливання річки Сапалаївка у Стир було виявлено бактерії, які мають забарвлення яскраво-оранжеве. «Бактерії набувають такого забарвлення при низьких pH (3,5-4,0)» [24], (рис.3.23) .

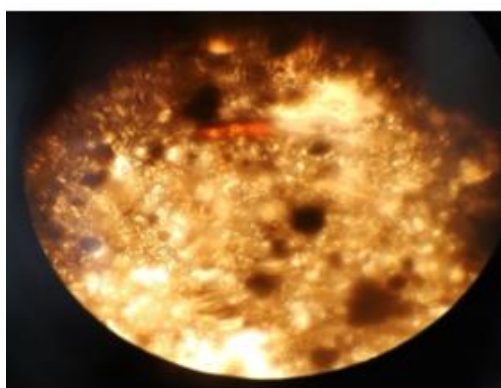
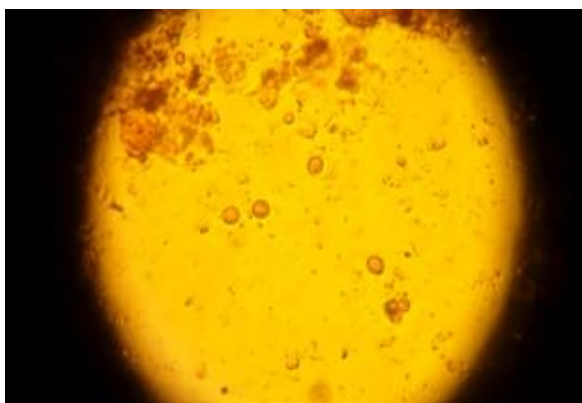


Рисунок 3.22. *Giardia*

Рисунок 3.23. Бактерії, які мають забарвлення яскраво-оранжеве

(подано за : <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevyykh-vod-richky-sapalaivky>)

Також в місці вливання річки Сапалаївки в річку Стир виявлено збільшення бактерій, порівняно з бактеріями, які виявлені у пробах води на початку русла. За даними КП «Луцькводоканал» якість води в місцях локального моніторингу представлена в табл.3.3.

Таблиця 3.3. Якість води в місцях локального моніторингу, мг/дм³

(складено за:<http://voldei.gov.ua/results>)

№ з/п	Назва показника	Пункти локального моніторингу			ГДК
		водойма Теремно	парк Луцька	вул. Набережна	
1.	Завислі речовини	$\frac{27-147}{74}$	$\frac{24-165}{67}$	$\frac{28-155}{63}$	15
2.	ХСК	$\frac{40-120}{63}$	$\frac{38-129}{74}$	$\frac{34-92}{74}$	30
3.	Cl ⁻	$\frac{7,1-25}{15}$	$\frac{17-25}{20}$	$\frac{18-43}{30}$	350
4.	SO ₄ ²⁻	$\frac{15-48}{31}$	$\frac{15-44}{30}$	$\frac{20-40}{34}$	500
5.	Мінералізація	$\frac{280-721}{365}$	$\frac{280-618}{371}$	$\frac{290-402}{395}$	1000
6.	PO ₄ ³⁻	$\frac{0,1-0,4}{0,2}$	$\frac{0,1-0,4}{0,15}$	$\frac{0,1-0,9}{0,2}$	3,5
7.	NH ₄ ⁺	$\frac{0,17-5,12}{0,2}$	$\frac{0,1-39}{2,3}$	$\frac{0,2-4,0}{3}$	2,6
8.	NO ₂ ⁻	$\frac{0,01-1,4}{0,1}$	$\frac{0,01-1,1}{0,1}$	$\frac{0,01-0,85}{2,6}$	3,3
9.	NO ₃ ⁻	$\frac{0,9-2,8}{1,8}$	$\frac{1,2-2,0}{1,5}$	$\frac{0,8-3,9}{2,6}$	40
10.	Нафтопродукти	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	0,3
11.	СПАР	$\frac{0,1-0,18}{0,13}$	$\frac{0,2-0,45}{0,28}$	$\frac{0,1-0,85}{0,38}$	0,2
12.	Fe (заг.)	$\frac{0,5-3,5}{1,3}$	$\frac{0,9-1,8}{1,3}$	$\frac{0,4-2,7}{1,6}$	0,3
13.	Cr	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	0,05
14.	Zn	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	1,0
15.	Ni	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	0,4

Примітка: *- над ризикою: значення (мінімальні та максимальні); під ризикою: середнє значення

Дані КП «Луцькводоканал» (табл.3.3) свідчать про значне перевищення ГДК завислими речовинами, які спричиняють замулення водойм (рис. 3.24.). Також спостерігається значене перевищення ХСК, що дозволяє судити про забрудненість води окисленими речовинами.



Рисунок 3.24. Замулена ділянка Сапалаївки (подано за: <http://voldei.gov.ua/results>)

«Перевищення Fe, попри малу токсичність для риб [18] (в місцях, де у водойми потрапляє метал (в надлишку), водна біота може бути у небезпеці, перш за все при зниженні рН та кисню). Оскільки в пробах води знайдені бактерії, які мають яскраво-оранжеве забарвлення, яке можливе при низьких рН (3,5-4,0), а також перевищення ХСК, що встановлює забруднення окисленими речовинами, то ми можемо зробити висновки про те, що у річці Сапалаївка знижене рН і тому, за таких умов, Fe може негативно впливати на водну біоту, утворений $\text{Fe}(\text{OH})_3$ стає малорозчинним (при рН = 4 – 0,05 мг/дм³, а при високих – тисячні частки мг)» [15].

Також «спостерігається перевищення СПАР, які надходять у поверхневі води із стоками нафтової та текстильної промисловості. Наявність СПАР у воді призводить до інтенсивного розвитку мікрофлори.

Нами було визначено екологічну ситуацію водотоку за характеристиками макрофітів. Проаналізувавши рослинність басейну річки Сапалаївки і провівши відповідні розрахунки, ми встановили, що:

- модифікований індекс Майєра становить 13, що відповідає значенню брудної водойми, IV-V клас якості.
- макрофітний індекс (МІ) 7 балів, що відноситься до III класу якості (забруднена)» [15].

Екологічна якість вод виконана за даними спостережень показників (гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних тощо), які відображають водну екосистему. Дані, відповідно «Методики, були об'єднані у блоки: блок сольового складу (I_1); трофо-сапробіологічного (I_2); та речовин токсичної дії (I_3)» [24]. Результати представлені на рис. 3.25.

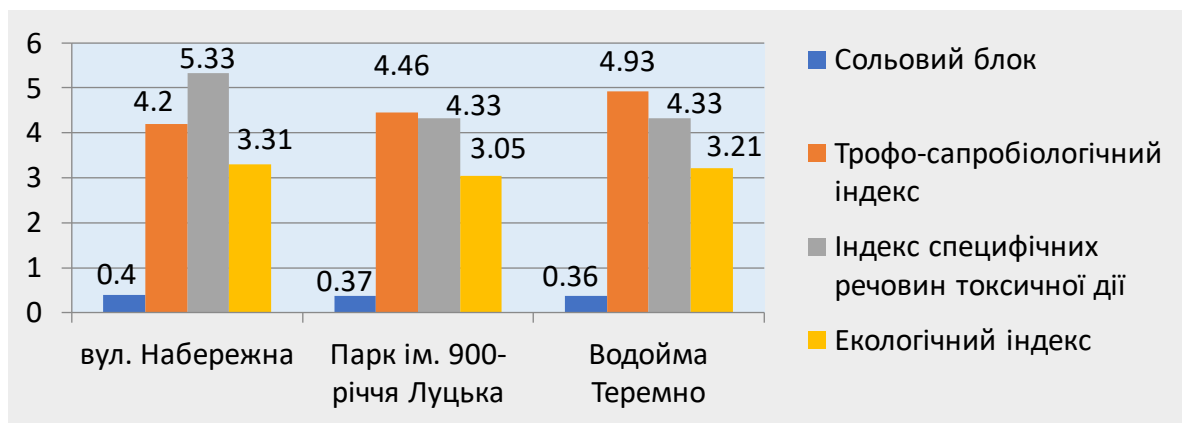


Рисунок 3.25. Якість води р. Сапалаївка (розроблено автором із використання технічних інструментів ChatGRT за даними [24])

Концентрації речовин сольового блоку у створах на вул. Набережна і в парку знаходяться в межах ГДК і відносяться до I класу якості, а у створах водойми Теремно - до III класу (задовільний). У трофо-сапробіологічному блоці відмічено перевищення ГДК від 4,2 до 4,93, ХСК від 2,1 до 2,46 та амонієм NH_4^+ 1,15 разів, за цим індексом вода р. Сапалаївка відноситься до III класу.

За показниками речовин токсичної дії зафіксовано за ферумом загальним перевищення ГДК від 2,1 до 5,33, СПАР від 0,65 до 1,9 (III клас). У всіх трьох створах вода відповідає III класу (задовільний). Стан екологічний – евтрофікація.

Згідно методики вода за забрудненням :

1 створ (вул. Набережна): $\text{ІЗВ}_1 = 0,96$ - II категорія (чиста)

2 створ (парк): $\text{ІЗВ}_2 = 1,63$ – III категорія (помірно забруднена)

3 створ (водойма Теремно): 1,93 – III категорія (помірно забруднена)

У всіх трьох створах вода оцінюється як забруднена.



Рисунок 3.26. Перевищення ГДК (розроблено автором із використання технічних інструментів ChatGRT за даними [24])

Стан вод за хімічними показниками визначається згідно з документом, затвердженим наказом Мінприроди від 6 лютого 2017 року № 45, який встановлює критерії для оцінки хімічного стану вод.

Аналізуючи показники (екологічні) та критерії класифікації масиву вод, можна зробити висновок, що екологічна якість води Сапалаївки є «поганою». Це зумовлено значними відхиленнями в біологічних показниках та істотними відмінностями від нормальних значень для популяцій біологічних у референційних умовах. Отже, стан води за хімічними показниками оцінюється як незадовільний.

Стан окремих факторів природного середовища і направленість виникаючих у ньому процесів зумовлює загальну екологічну ситуацію в басейні, яка в теперішній час (у цілому) задовільна, для поліпшення екологічної ситуації потрібно реалізувати комплекс заходів із попередження забруднення р. Сапалаївки.

Детальна характеристика окремих процесів і явищ, що впливають на екологічну обстановку, а також стан комплексів природних, ресурсів (земельних і водних) наведена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Стан природних комплексів, ресурсів (земельних і водних), гідротехнічних споруд басейну (складено за [15])

Об'єкти	Стан		
	незадовільний	задовільний	добрий
Стан водозбору			
Грунти	9	91	
Прибережні водоохоронні зони	50	50	
Річка			
Заплава	50	30	20
Русло	73	25	2
Гідротехнічні споруди	16	84	
Якість води			
За гідрохімічними показниками	90	10	
За гідробіологічними показниками	100		

Таблиця демонструє, що більша частина р. Сапалаївки (середня і нижня течії) майже за всіма параметрами знаходяться в незадовільному екологічному стані.

Висновок до розділу 3: таким чином, місто Луцьк здійснює суттєвий антропогенний вплив на якість води місцевих річок через скиди стічних вод, поверхневий стік із урбанізованих територій, накопичення побутових відходів та інтенсивне господарське використання прибережних зон. Наслідком цього є погіршення гідрохімічних показників води, зниження здатності водних екосистем до самовідновлення та зростання екологічних ризиків. Для зменшення негативного впливу необхідними є вдосконалення систем очищення стічних вод, посилення екологічного контролю, впровадження природоохоронних заходів та підвищення рівня екологічної свідомості населення. Це сприятиме покращенню якості водних ресурсів і збереженню екологічного стану річкових екосистем.

РОЗДІЛ 4. ІНІЦІАТИВИ ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ САПАЛАЇВКИ

Господарська діяльність та антропогенний вплив на природу у сучасних умовах привели до того, що здатність природи до саморегулювання стала порушуватись, що призводить до незворотних змін в екосистемах.

Сапалаївка - річка протікає через густо заселені райони, включаючи як багатоповерхову, так і приватну забудову, і межує з територіями підприємств та зонами рекреаційними. Житлова і громадська забудова тісно прилегла до водоохоронної зони, у деяких місцях звужуючи її до 3-5 м. Стік зарегульований. Порушений режим (гідрологічний) з огляду на згущення забудови, покриття асфальтом територій і поганий стан дерев, які обсаджували береги річки в 70-80-х роках, в поєднанні з іншими негативними факторами, що виникають через діяльність водокористувачів і населення з прилеглої забудови житлової, погіршує здатність річки до самоочищення, що призводить до критичної ситуації (екологічної) річки.

До головних екологічних проблем річки Сапалаївки належать:

- значне заростання басейну річки різнотрав'ям, яке може призвести до заболочування території;
- скиди нечистот з приватних будинків жителів Луцька, які не підключені до каналізаційної мережі, що призводить до фекального забруднення;
- забруднення прибережної зони побутовими відходами;
- скидання недостатньо очищених, або і зовсім не очищених стоків у річку об'єктами, які знаходять неподалік Сапалаївки;
- присутність незаконно встановлених труб для стоків, які безкарно скидають у річку свої нечистоти, зокрема, труба в парку з якої здійснюється скид нафтопродуктів;
- щільна забудова басейну Сапалаївки;
- стабільне перевищення ГДК для речовин завислих у середньому у 4-5 разів; ХСК – у 2-2,5 разів; СПАР – у 1,5-2 рази; заліза – у 4-5 разів;
- зниження pH річки;

- на стику вулиць Задворецька - пр.Волі на лівому березі Сапалаївки встановлено колектор каналізаційний, з якого витікають забруднені стоки і поширюють на велику відстань дуже неприємний запах, на який скаржаться мешканці цього району;
- частина дощових стоків відводиться в р .Сапалаївку. Різке збільшення стоків, інколи, призводить до виходу з ладу обладнання КОС і в річку скидаються неочищені господарсько-побутові та технологічні стоки частини міста.

Тому, «міською радою було проведено протягом останніх років комплекс робіт із розчистки річки Сапалаївки від мулу. Також були здійснені роботи із розчищення берегів та русла від дерев (повалених), які були насаджені на берегах річки в 60-70 роках минулого сторіччя, що обмежувало роботи за її доглядом» [30].

Окремими проектами виконано ремонт (капітальний) мостових переходів через річку на вулиці Теремнівській. Разом з тим споруда гідротехнічна (мостовий перехід з шлюзовою камерою) відремонтована поблизу парку (рис. 4.1-4.2).



Рисунок 4.1. Споруда гідротехнічна (мостовий перехід з шлюзовою камерою)

після ремонту поблизу парку (подано за:

<https://konkurent.in.ua/publication/10486/>)



Рисунок 4.2. Гідротехнічна споруда (мостовий перехід) через річку на вулиці Теремнівській (подано за: <https://konkurent.in.ua/publication/10486/>)

Місце вливання річки Сапалаївки у р. Стир також потребує виконання робіт із розчищення річки.

Для реалізації проєкту (успішної) на р. Сапалаївка необхідно виконати наступні заходи :

- здійснити комплекс робіт (відновлювальних гідрологічних) в межах території парку ім.900- річчя Луцька;
- рехтувати або виготовити конструкції (нові) гідротехнічних споруд (мостових переходів) через річку Сапалаївку на території парку, мостовий перехід на вулиці Гетьмана Мазепи та вулиці Ветеранів, а також мостовий перехід через річку сапалаївку з вулиці Сапалаївської на вул. Ветеранів (за приміщенням архиву обласного), мостовий перехід через річку на вул. Кліма Савури (за приміщенням адміністрації податкової);
- здійснити роботи з укріплення гідротехнічних споруд (схилів мосту через річку на вул. Шопена);
- здійснити комплекс робіт з упорядкування смуги захисної р. Сапалаївка, залучивши структури бізнесу приватного.

Для виконання заходів потрібно вирішити питання джерел фінансування, їх обсягів. До речі, такий досвід є. У 2013-2014 рр. відділом екології міської ради

разом з структурами приватного бізнесу були виконані роботи з упорядкування річкової долини Сапалаївки з елементами ревіталізації. «Роботи виконано у частині міста (район «Сіті-парку»), на ділянці, яка становить 0,5 км. В Україні такий проєкт вперше реалізований [48]. Крім того, документом про заходи поліпшення вод поверхневих на річках, в т.ч. і на р. Сапалаївка, було визначено місця моніторингу. Виконання моніторингу вод доручено працівникам підприємства «Луцькводоканал» [35].

Внаслідок моніторингу виявлено, що стан екології річки стабільно поганий. Шкода, що останнім часом, позитивна тенденція покращення екологічної ситуації річкового басейну Сапалаївки загублена. Виконання заходів із його поліпшення належним чином органи міської влади не фінансують. Проте, це питання не наразі, і не зрушиться з місця доки в Україні йде війна.

Висновок до розділу 4: таким чином, поліпшення екологічної ситуації басейну річки Сапалаївка потребує комплексного підходу, що поєднує природоохоронні, організаційні та просвітницькі заходи. Важливими напрямками є зменшення надходження забруднювальних речовин, відновлення прибережних захисних смуг, очищення русла та прилеглих територій, удосконалення системи моніторингу якості води і залучення громадськості до природоохоронної діяльності. Реалізація таких ініціатив сприятиме покращенню екологічного стану річки, підвищенню стійкості її екосистем та створенню сприятливих умов для раціонального використання і збереження водних ресурсів басейну.

ВИСНОВКИ

Виконаний комплекс досліджень дав можливість зробити висновки:

Річка Сапалаївка, яка належить до басейну річки Стир, є притокою (правою) першого порядку. Вона протікає через територію області, перетинаючи місто Луцьк з сходу на захід і частково виходячи за межі міста в Луцькому районі. Річковий басейн Сапалаївки (основна його частина) входить до лесової височини (Луцько-Рівненської), а східна частина басейну входить до долини р. Стир. Екологічна ситуація в останні десятиріччя визначалась антропогенним навантаженням на басейн річки, погіршився її природний режим. На території басейну відбулась трансформація структури ресурсів земельних, а саме: збільшувалась площа земель (забудованих і присадибних), збільшилась територія ріллі тощо. Саме через щільну забудову стан (екологічний) смуг прибережних та зон водоохоронних вкрай незадовільний. Мають місце гідроморфологічні зміни: територія басейну річкового Сапалаївки дуже заросла різнотрав'ям, берег захаращений будівельними відходами, на вулиці Винниченка через будівельні роботи річка дещо змінила русло і почала підмивати протилежний берег. У басейні річки, в межах її заплави, мають розвиток процеси заболочування та підтоплення, на бортах долини – лінійна та площинна ерозія. Карстові явища в межах басейну мають практично повсюдне поширення, але ступінь прояву їх низька. Протягом останніх років спостерігається у воді збільшення шкідливих речовин, що зумовлено стоками підприємств (комунальних і промислових), які розташовані у басейні річки та стоками із смітників і стоками з приватного сектору. Стан (хімічний) води у річці оцінюється як незадовільний.

Отже, невідкладно потрібно запровадити заходи поліпшення її стану (екологічного та хімічного), встановити смуги (прибережні захисні) та зони водоохоронні, знижувати скиди стоків завдяки послабленню водоемкості виробництва і використання систем (водооборотних) водопостачання. Разом з тим контролювати підключення до каналізаційної системи (центральної), будинків приватної забудови, забезпечити очистку стоків (промислових і господарсько-побутових), не допустивши забруднення нафтопродуктами.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Аналітична довідка Державної екологічної інспекції за станом поверхневих вод на річках Волинської області за 2025 рік.
2. Боярин М. В., Лавренюк З. В., Музиченко О. С., Савчук Л. А. Аналіз екологічного стану басейну річки Сапалаївка // *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Географія*. 2022. № 16 (265). С. 201–205.
3. Водний кодекс України : Закон України від 06.06.1995 № 214/95-ВР // *Відомості Верховної Ради України*. 1995. № 24. Ст. 189.
4. Екологічний паспорт Волинської області за 2024 рік. URL: <https://voladm.gov.ua/article/pasport-oblasti/> (дата звернення: 20.03.2026).
5. Екологічний паспорт Луцького району 2025 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-luckogo-rayonu/> (дата звернення: 20.03.26).
6. Гопченко Є. Д. Невеликі річки – великі проблеми // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2014. Т. 3. С. 16–24.
7. Гайдін А. Ревіталізація техногенних ландшафтів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ac-rada.gov.ua/img/files/EUROSAT/Presentation_Zozulia_ukr.pdf. (дата звернення: 20.03.26).
8. Мисковець І. Я., Мольчак Я. О. *Гідрологія* : навч. посіб. Луцьк : ІВВ ЛНТУ, 2022. 314 с.
9. Мольчак Я. О., Мисковець І. Я. *Геоєкологія* : навч. посіб. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2020. 250 с.
10. *Довкілля Волині–2024* : статистичний збірник. Луцьк : Головне управління статистики у Волинській області, 2025. 178 с.
11. Дослідження якості поверхневих вод річки Сапалаївки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.lutskrada.gov.ua/documents/doslidzhennia-iakosti-poverkhnevykh-vod-richky-sapalaiivky> (дата звернення: 20.03.26).
12. Забокрицька М. Р., Хільчевський В. К. Водні об'єкти Луцька: гідрографія,

- локальний моніторинг, водопостачання та водовідведення // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2016. Т. 3 (42). С. 64–76.
13. Запольський А. К. *Водопостачання, водовідведення та якість води*. Київ : Вища школа, 2023. 671 с.
14. Звіт по результатах роботи Державної екологічної інспекції у Волинській області за 2025 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://voldei.gov.ua/results> (дата звернення: 20.03.26).
15. Зуб Л. М., Карпова Г. О. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження. URL: http://urn.iatp.org.ua/ukr_rvrs/ukrrivers.htm (дата звернення: 20.03.2026).
16. Екологічний паспорт м. Луцьк 2024 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-mlucka/> (дата звернення: 20.03.26).
17. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами : наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 15.12.1994 № 116. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0313-94> (дата звернення: 20.03.2026).
18. Карпюк З. К., Фесюк В. О. *Природоохоронні мережі Волинської області* : монографія. Луцьк : Терен, 2021. 212 с.
19. Карпюк З. К., Фесюк В. О., Чижевська Л. Т. Охорона гідрологічних об'єктів у мережі природно-заповідного фонду Волинської області // *Актуальні проблеми охорони природного середовища українсько-польських прикордонних територій* : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (Львів–Івано-Франкове, 23–25 жовт. 2019 р.). Львів : ПАІС, 2019. С. 43–44. URL: <http://esnuir.eenu.edu.ua/handle/123456789/16635> (дата звернення: 25.03.2026).
20. Клімат і рельєф Волинської області URL: <https://ukrssr.com.ua/volinska/klimat-i-relyef-volinskoyi> (дата звернення: 10.03.2026)
21. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Гроховська Ю. Р. *Гідроекологія* : навч.

- посіб. Рівне : Олді-Плюс, 2020. 380 с.
22. *Малі річки України* / за ред. А. В. Яцика. Київ : Урожай, 2014. 296 с.
23. Яцик А. В., Канап О. П., Сташук В. А. та ін. *Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України*. Київ : УНДІВЕП, 2017. 71 с.
24. Методика віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19> (дата звернення: 20.03.2026).
25. Порядок здійснення державного моніторингу вод. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018> (дата звернення: 20.03.2026).
26. Романенко В. Д., Жукінський В. М., Оксіук О. П., Яцик А. В. *Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями*. Київ : Символ-Т, 2008. 28 с.
27. Мисковець І.Я. Формування дощового стоку: теорія, методологія, розрахунки (на прикладі верхнього та середнього Подніпров'я): Монографія/І.Я.Мисковець – Луцьк: Вежа – Друк, 2023 – 424 с.
28. Ничая О. О., Мельнічук М. М., Тарасюк Н. А. Геоекологічна реабілітація річок міста Луцька (на прикладі р. Сапалаївка) // *Стан та перспективи інноваційного розвитку міста Луцька* : зб. наук. праць за матеріалами II наук.-практ. конф. Луцьк, 2012. С. 98–102.
29. Оновлена Сапалаївка у Луцьку (Електронний ресурс) – 2018. – 18 с. (дата звернення: 20.03.26).
30. Паспорт р. Сапалаївки.–Луцьк:АТ Інститут “Волиньводпроект”, 2004. – 98 с.
31. Петрушка І. М., Ріпак Н. С., Гивлюд А. М., Шибанова А. М. *Екологія поверхневих вод* : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2019. 156 с.
32. Поверхневі води Волині : кол. монографія / Я. О. Мольчак, І. Я. Мисковець,

- А. М. Вох та ін.; за ред. Я. О. Мольчака. Луцьк : Терен, 2019. 344 с.
33. Правила охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення і засмічення : постанова Кабінету Міністрів України від 25.03.1999 № 465. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/465-99-п> (дата звернення: 20.03.2026).
34. Природно-заповідний фонд Волинської області. / З.К. Карпюк, В.О. Фесюк, О.В. Антипюк. [Електронний ресурс] – Режим доступу: eco.voladm.gov.ua (дата звернення: 20.03.26).
35. Роботи на Сапалаївці: що встигли зробити в Луцьку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://konkurent.in.ua/publication/10486/roboti-na-sapalayivci-scho-vstigli-zrobiti-v-lucku-foto/> (дата звернення: 20.03.26).
36. Степова О. В., Рома В. В. *Моніторинг поверхневих вод* : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ, 2017. 82 с.
37. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області : колективна монографія / за ред. В. О. Фесюка. Київ : ТОВ «Підприємство «ВІЕНЕ», 2016. 316 с.
38. Хільчевський В. К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. № 1 (59). С. 17–27.
39. Хільчевський В. К., Гребінь В. В., Манукало В. О. *Гідрологічний словник*. Київ : ДІА, 2022. 236 с.
40. Яцик А. В., Яцик І. А., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Оцінка стану водних екосистем Волинської області за рівнем антропогенного навантаження // *Вісник аграрної науки*. 2019. № 10. С. 40–42.
41. Як ми долали і не змогли луцьку річку Сапалаївку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.volyn.com.ua/news/79366-yak-mi-dolali-i-ne-zdolali-lutsku-richku-sapalaivku.html> (дата звернення: 20.03.26).
42. Яцик А. В. *Екологічні основи раціонального водокористування*. Київ : Генеза, 2017. 640 с.
43. Яцик А. В., Пашенюк І. А., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Екологічний стан басейнів малих річок Українського Полісся // *Природа для води* : матеріали

Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. Всесвітньому дню водних ресурсів (22 березня 2018 р.). Київ : КОМП-РИНТ, 2018. С. 73–74.

44.Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області. URL: <https://vodres.gov.ua/> (дата звернення: 11.03.2026).