

# РОЗДІЛ V

## Геоекологія й охорона навколишнього середовища

УДК 504.75(075)

Марія Боярин,  
Зоряна Лавренюк,  
Оксана Музиченко,  
Людмила Савчук

### Аналіз екологічного стану басейну річки Сапалаївка

Проаналізовано екологічний стан поверхневих вод і ступінь їх використання. За допомогою фотометричного й потенціометричного аналізів визначено вміст нітрит- та нітрат-йонів у поверхневих водах річки Сапалаївка та Теремнівських ставків. Встановлено, що вміст досліджуваних йонів перевищує гранично допустимі норми. Екологічний стан досліджуваного об'єкта можна вважати незадовільним. Основними забруднювачами є комунальне господарство, сільське господарство та туризм. Найбільшого антропогенного впливу зазнає ділянка р. Сапалаївка у межах міста Луцьк, де розміщено кілька точкових та просторових джерел забруднення. Охарактеризовано сучасний стан управління водними ресурсами басейну річки Сапалаївка. Визначено основні напрями природоохоронного управління водними ресурсами.

**Ключові слова:** управління природокористуванням, екологічний стан, річковий басейн, антропогенний вплив.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Водойми на території Волинської області є важливими компонентами природного комплексу, тому їх вивчення має теоретичне й практичне значення. Важливу роль у формуванні екологічного стану великих річок відіграє якість води їх приток різного порядку, які зазвичай представлені малими річками. Тому дослідження малих річок актуальне та першочергове завдання на шляху до відновлення загального стану водного середовища [13].

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Екологічний стан малих річок здавна цікавив провідних учених сьогодення, оскільки саме від того, якої якості вода невеличких приток, залежить якість поверхневих вод головного водотоку. Протягом кількох останніх років екологічним станом басейну річки Сапалаївка активно цікавилися не лише науковці та екологи, а й міська рада Луцька та громадські організації. Вивчався екологічний стан «Теремнівських ставків» (В. С. Корчун), урбанофлора басейну у межах міста Луцька (Л. О. Коцун, І. І. Кузьмішина, В. П. Войтюк). Проте усі були однотайними у своєму рішенні щодо стану річкового басейну та потреби у відновленні екологічної рівноваги. Свою частку у ці дослідження внесли й співробітники кафедри екології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, які на основі проведених лабораторних досліджень якості поверхневих вод та польових досліджень стану басейну розробили комплекс оптимізаційних заходів щодо відновлення екологічного стану річки Сапалаївка та Теремнівських ставків.

**Мета** статті – оцінка сучасного екологічного стану та антропогенного впливу на басейн річки Сапалаївка. Для досягнення мети було поставлено низку завдань:

- визначити антропогенне навантаження на річковий басейн;
- виявити особливості господарського використання поверхневих та підземних вод басейну;
- оцінити нинішній стан управління водними ресурсами річкового басейну.

В основу дослідження покладено статистичні дані та фондові матеріали Волинського обласного управління водних ресурсів, Головного управління статистики в Волинській області, Держуправ-

ління екології та природних ресурсів у Волинській області, а також матеріали опублікованих літературних джерел та результати власних досліджень.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Місто Луцьк – обласний центр Волинської області зі своєю древньою історією. Воно розміщене на берегах річки Стир, але, окрім того, тут протікають три маленькі річки – притоки Стиру: Сапалаївка, Жидувка та Черногузка. Більш детально зупинимося на аналізі екологічного стану басейну річки Сапалаївка та Теремнівських ставків, які були створені у басейні річки для відпочинку жителів та гостей міста. Нажаль, ці водні об'єкти нині більше нагадують стічну канаву, ніж відпочинкову зону для плавання і рибальства.

Річка Сапалаївка належить до басейну річки Стир і є її правою притокою першого порядку. Басейн ріки розміщений у межах Луцько-Рівненської лесової височини, а нижня частина басейну належить до долини р. Стир. Кліматичні умови басейну характеризуються значною кількістю атмосферних опадів, помірними температурами та підвищеною вологістю, що приводить до досить слабкого випаровування і великої інфільтрації атмосферних вод у пористі та тріщинуваті породи, постійно поповнюючи запаси ґрунтових вод та більш глибоких водоносних горизонтів.

Ґрунтовий покрив басейну становлять такі типи ґрунтів: сірі опідзолені супіщані і легкосуглинкові, у тому числі слабо змиті; болотні на торфі, воднольодовикових давньоалювіальних і сучасних алювіальних відкладах; лучно-болотні супіщані і легкосуглинкові. Природна рослинність займає близько 19,8 % загальної площі. Ліси займають площу 2,50 км<sup>2</sup> і представлені хвойними, листяними і широколистяними породами. Луки займають 2,45 км<sup>2</sup>. За походженням вони заплавні, місцями в поєднанні з лісами, чагарниками, болотами й сільськогосподарськими луками. Болота займають площу 2,0 км<sup>2</sup>. За походженням вони низинні трав'яні і трав'янисто-мохові, місцями в поєднанні з лісовими болотами і луками. На території басейну трапляються такі види рослин, які занесені у Червону Книгу України: булатка червона, зозулинець салеповий, зозулинець шоломоносний, любка дволиста, коручка болотна. Також у Зелену книгу України занесені високо-бонітетні насадження сосни і дуба, що зростають у лісі біля с. Гаразджа. У басейні розміщено один природоохоронний об'єкт державного значення – Ботанічний сад Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, де ростуть рідкісні рослини Червоної книги України, два природоохоронні об'єкти місцевого значення: гідрологічна пам'ятка природи «Теремнівські ставки» площею 0,6 км<sup>2</sup> та ботанічна пам'ятка природи «Меморіал вічної слави» площею 0,5 км<sup>2</sup>. Басейн річки розміщений в адміністративних межах Волинської області. Довжина річки 11,5 км, із них 8 км на території міста Луцьк. Площа водозбору – 35 км<sup>2</sup>, залісненість – 7,1 %, заболоченість – 5,7 %, розораність – 47,3 %, меліорованість – 4,7 %, залуженість – 64,9 %. Витік річки розміщений біля с. Гаразджа Луцького району. Річка не має приток довжиною більше 10 км, але має кілька приток без назви довжиною до 10 км. Падіння річки – 32,8 м. Глибина – 0,5–2,3 м, ширина 3,5–12,0 м. Коефіцієнт густоти річкової мережі 0,56, звивистість річки 1,02. Тип русла мандруючий, частково спрямлений. Замулення русла становить 0,1–0,3 м. Заростання русла 10–95 %. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого класу, жорсткість 5,7 мг-екв/л, загальна мінералізація 561,87 мг/л. Власний стік річки зарегульований слабо, у басейні є два стави, що регулюють місцевий стік сумарним об'ємом 222 млн м<sup>3</sup>. Один русловий ставок комплексного призначення розміщений на території с. Липини об'ємом 159 тис. м<sup>3</sup>, довжиною 0,58 км і площею водного дзеркала 15,0 га. Другий русловий ставок відпочинкового призначення розміщений на території м. Луцьк у районі Теремно об'ємом 137,5 тис. м<sup>3</sup>, довжиною 0,35 км і площею дзеркала 7,9 га. Ставки руслові, мають відпочинкове призначення. Згідно з паспортом річки Сапалаївка «Теремнівські ставки» виділені як об'єкт місцевого значення – гідрологічна пам'ятка природи. Вони перебувають у задовільному стані. Окрім ставів на території басейну розміщено 25 гідротехнічних споруд.

Водні ресурси поверхневих вод для питного водопостачання не використовуються, для цих потреб здійснюється водозабір підземних вод у сільських населених пунктах близько 112 тис. м<sup>3</sup>/рік. Найбільшим споживачем водних ресурсів є комунально-побутове господарство. Безповоротне використання води становить близько 68 тис. м<sup>3</sup>/рік. Також щорічно здійснюється скид води у загальному обсязі близько 44 тис. м<sup>3</sup>/рік. При цьому офіційно у річку стоки не скидаються, а на поля фільтрації скидається близько 36 тис. м<sup>3</sup>/рік та у вигрібні ями близько 8 тис. м<sup>3</sup>/рік.

Екологічна ситуація у басейні річки оцінюється як незадовільна, а визначається кількома вагомими причинами: недотримання водоохоронного законодавства та часткове використання у господарських цілях водоохоронної зони річки (розорювання, наявність господарських будівель та житлових споруд); потрапляння у поверхневі води комунально-побутових стоків житлових об'єктів (вигрібні ями) та поверхневий стік сільськогосподарських угідь, на яких використовуються неорганічні мінеральні добрива; побутові стоки малих підприємств; надходження у русло річки стоків дощової каналізаційної мережі, які стікають без очистки по дощових колекторах, а особливо ситуація погіршується під час дощів, оскільки різко збільшується об'єм стічних вод. Проте слід відзначити високу самоочисну здатність річки Сапалаївка, яка зумовлена вищою водною рослинністю, якою вкрите русло річки. Вища водна рослинність, притаманна для евтрофних водойм Поліської зони, сприяє вловлюванню у своїй масі завислих речовин, органічних та токсичних речовин, які при цьому ефективніше розкладаються бактеріями.

Під час проведення лабораторних досліджень якості поверхневих вод річки Сапалаївка було відібрано 12 проб води протягом 2011–2012 рр. та отримано такі результати: загальна мінералізація становить 538 мг/дм<sup>3</sup> відповідно до даних [2], рН 7,2, біогенні компоненти: азот нітратний 60 мг/дм<sup>3</sup>, азот нітритний 0,2 мг/дм<sup>3</sup>, фосфати 6 мг/дм<sup>3</sup>. Також БСК<sub>5</sub> становить 4,82. Сульфати містяться у розмірі 200 мг/дм<sup>3</sup>.

Ми визначили вміст нітрат- та нітрит-йонів у річці Сапалаївці та Теремнівських ставках, оскільки одним із нормативних показників якості води є саме вміст сполук нітрогену. Нітроген належить до найважливіших біогенних елементів, концентрація його сполук значною мірою визначає біологічну продуктивність водних об'єктів. Динаміка складу, співвідношення концентрацій мінеральних та органічних форм нітрогену вказує на тенденцію домінуючих процесів самоочищення водойм. Вміст нітратів і нітритів – важливі показники хімічного складу води, які використовуються під час проведення екологічної оцінки та нормуванні якості природних вод. Вміст нітрит-йонів визначали фотометричним методом. Вміст нітратів в озерній воді визначали потенціометричним методом за допомогою іоніміра AI-123. Результати досліджень наведено в таблиці 1, де подано концентрацію відповідних йонів порівняно з нормативами водойм культурно-побутового та рибогосподарського призначення.

Таблиця 1

**Допустимі норми NO<sub>2</sub><sup>-</sup> та NO<sub>3</sub><sup>-</sup> йонів у воді водойм культурно-побутового та рибогосподарського водокористування**

Йони	ГДКк.п., мг/дм <sup>3</sup> [5]	ГДКр.г., мг/дм <sup>3</sup> [6]	С <sub>йонів</sub> (Теремнівські ставки), мг/дм <sup>3</sup>	С <sub>йонів</sub> (Сапалаївка), мг/дм <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	3,3	0,08	0,18–0,22	1,04–1,18
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	45	40	45–62	56–68

Результати проведених аналізів проб води підтверджують результати, які надала лабораторія моніторингу Державної екологічної інспекції у Волинській області. Ми зафіксували підвищений вміст нітритів і нітратів у басейні річки Сапалаївка (рис. 1, 2). Їх підвищений вміст може свідчити про забруднення води комунальними стоками. На нашу думку, це пояснюється специфікою цього міського району, в якому розміщена велика кількість присадибних ділянок, вигрібних ям, що тривалий час експлуатуються, та накопичення побутових органічних відходів. Підвищення рівня нітрит- та нітрат-йонів спостерігаємо саме із підвищенням температури повітря, що ще раз доводить нецільове використання води у водоймі.

Крім того, проаналізувавши дані досліджень лабораторії, можемо стверджувати, що вміст біогенних елементів перевищує ГДК для рибогосподарських потреб, про що свідчить і зовнішній вигляд русла річки Сапалаївка та Теремнівських ставків.

У результаті візуальних обстежень русла річки Сапалаївка у межах міста та Теремнівських ставків співробітники кафедри та студенти встановили:

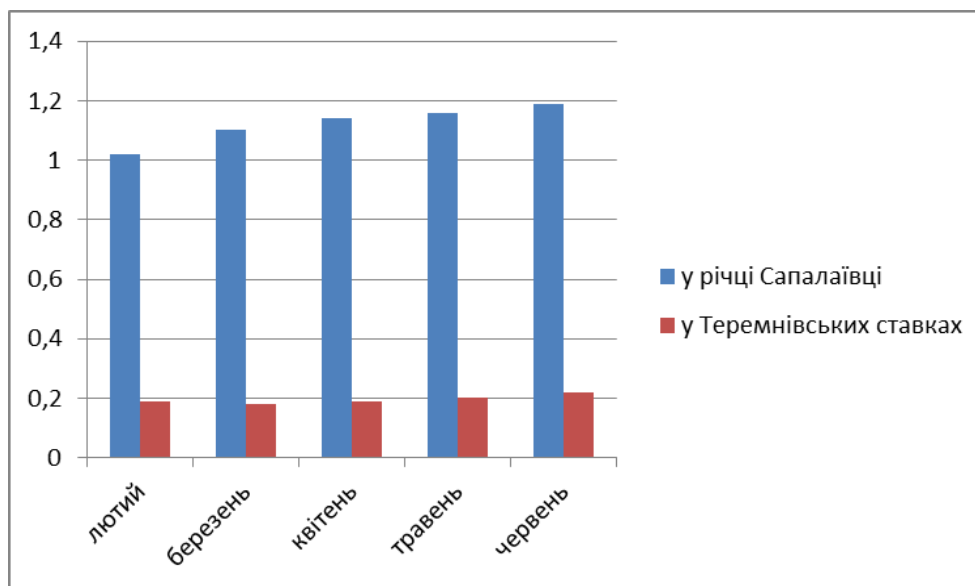


Рис. 1. Динаміка вмісту  $NO_2^-$ -йонів у воді р. Сапалаївка та Теремнівських ставках, мг/дм<sup>3</sup>

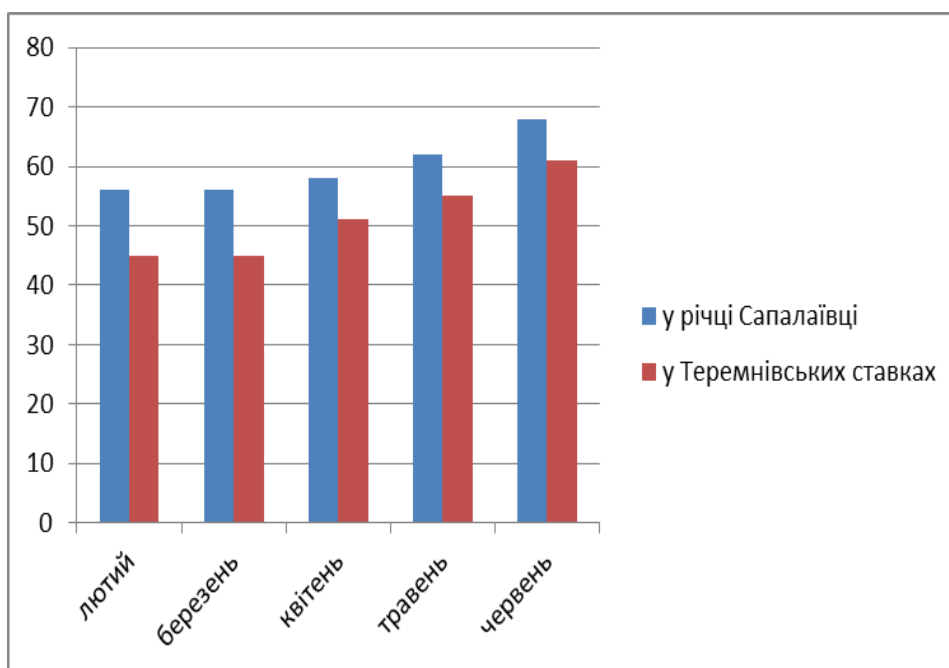


Рис. 2. Динаміка вмісту  $NO_3^-$ -йонів у воді р. Сапалаївка та Теремнівських ставках, мг/дм<sup>3</sup>

1. Площа заростання русла річки Сапалаївка та водного дзеркала Теремнівських ставків водоростями та вищими водними рослинами становить близько 70 %. При цьому переважають зелені та бурі водорості, що викликають евтрофікацію, а також трапляються види рослин, занесених до Червоної книги: водяний жовтець, латаття сніжно-біле та глечики жовті. Спостерігається значне замулення ставків та в деяких місцях підмивання берегів.

2. Виявлено засмічення русла річки та ставків побутовим сміттям, серед якого переважають пластикові та скляні пляшки, жерстяні банки, поліетиленові пакети, а також автомобільні шини.

3. Гідротехнічні споруди у басейні річки перебувають у незадовільному стані та потребують ремонту, оскільки є тріщини у бетонних елементах конструкцій та мостів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У результаті проведеного дослідження та спираючись на результати досліджень Волинського обласного управління водних ресурсів, рекомендуємо такі оптимізаційні заходи щодо покращення екологічного стану у басейні річки Сапалаївка та Теремнівських ставків задля відновлення екологічної рівноваги:

- 1) зменшити кількість комунально-побутових стоків по можливості через підключення житлових та господарських будівель мікрорайону Теремно до міської каналізаційної мережі;
- 2) здійснити прибирання сміття з русла річки, розчистити береги від засмічення та захаращення, а також укріпити береги Теремнівських ставків;
- 3) здійснити розчистку русла річки та ставків від замулення;
- 4) провести капітальний ремонт гідротехнічних споруд та мостових переходів;
- 5) заборонити несанкціоноване використання води Теремнівських ставків для миття транспортних засобів;
- 6) заборонити самовільне влаштування смітників на березі річки та ставків;
- 7) створити комунальне підприємство для виконання оптимізаційних заходів та контролю екологічного стану річкового басейну на території м. Луцька.

Важливим для подальших досліджень є питання моніторингу екологічного стану басейну річки Сапалаївка, відновлення екологічної рівноваги басейну та впровадження оптимізаційних заходів для досягнення задовільного стану.

#### *Джерела та література*

1. Вишневський В. І. Річки і водойми України / В. І. Вишневський. – К. : Віпол, 2000. – 376 с.
2. Доповідь про стан навколишнього середовища області за 2012 рік. – Луцьк : Держуправління охорони навколишнього природного середовища, 2012. – 103 с.
3. Звіт головного управління статистики у Волинській області. – Луцьк : Гол. упр. статист. у Волинській області, 2012. – 112 с.
4. Малі річки України / за ред. А. В. Яцика. – К. : Урожай, 2004. – 296 с.
5. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
6. Яцик А. В. Екологічні основи раціонального водокористування / А. В. Яцик. – К. : Генеза, 1997. – 640 с.

**Боярин Мария, Лавренюк Зоряна, Музыченко Оксана, Савчук Людмила. Анализ экологического состояния бассейна речки Сапалаевка.** Проанализировано экологическое состояние поверхностных вод и степень их использования. Методами фотометрического и потенциометрического анализа определено количество нитрит- и нитрат-ионов в поверхностных водах реки Сапалаевка и Теремнивских прудов. Определено, что количество исследованных ионов превышает предельно допустимые нормы. Экологическое состояние объектов неудовлетворительное. Основные загрязнители – предприятия коммунального хозяйства, сельского хозяйства и туризма. Более всего антропогенное влияние наблюдается на отрезке реки Сапалаевка в черте города Луцка, где находятся несколько точечных и пространственных источников загрязнения. Наведена характеристика современного состояния управления водными ресурсами бассейна реки Сапалаевка. Определены направления природоохранного управления водными ресурсами.

**Ключевые слова:** управление природопользованием, экологическое состояние, речной бассейн, антропогенное влияние.

**Boyarin Mariya, Lavrynyuk Zoryana, Muzychenko Oksana, Savchyk Ludmyla. Analysis of the Ecological State of River of Sapalajivka Basin.** The ecological state of surface-water and degree of their use are analysed. By methods photometric and potentiometric analyses are certain nitrite and nitrate of ions in surface-water of the river Sapalajivka and ponds Teremnivski. It is set that content of the investigated ions exceeds possible norms maximum. The ecological state of the investigated object can be considered unsatisfactory the basic pollutants there is a communal economy, agriculture and tourism. Most anthropogenic influence is tested by the area of Sapalajivka within the limits of city Lutsk, where a few point and spatial sources of contamination are located. The modern state of water control of river of Sapalajivka basin is described. Basic directions of nature protection management are certain water.

**Key words:** nature management, ecological state, river basin, anthropogenic influence.

Стаття надійшла до редколегії  
20.06.2013 р.