

УДК 556.53:504.064 (477.52)

О.С. ДАНИЛЬЧЕНКО, к. г. н., доцент,
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка,
вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна
e-mail: olena_danylchenko@ukr.net
ORCID 0000-0003-2881-843X

А.О. КОРНУС, к. г. н., доцент,
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка,
вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна
e-mail: a_kornus@ukr.net
ORCID 0000-0002-5924-7812

О.Г. КОРНУС, к. г. н., доцент,
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка,
вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна
e-mail: olesyakornus@gmail.com
ORCID 0000-0001-7469-7291

О.М. КОРОЛЬ, к. п. н., доцент,
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка,
вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна
e-mail: korolelena1976@gmail.com
ORCID 0000-0003-0175-3824

ГІДРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МАЛОЇ РІЧКИ ОХТИРКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ

Стаття присвячена оцінці гідроекологічного стану малої річки Охтирки та пропозиціям по її ревіталізації. Мета дослідження полягає у встановленні змін складових водного балансу басейну р. Охтирки, оцінці екологічного стану річки від витoku до гирла та рекомендації водоохоронних заходів з її відновлення. Проаналізовано складові рівняння водного балансу басейну р. Охтирки за періоди 1980—2000 та 2001—2020 рр., встановлено, що річна кількість атмосферних опадів зменшилась у другий період на 11,6 %, випаровування зросло на 1,7 %, а шар стоку значно зменшився — на 55 % (85 мм). З'ясовано, що 56 % довжини р. Охтирки за візуальною тест-методикою характеризується «задовільним» екологічним станом, а 44 % — від східної околиці міста Охтирка, включно з гирловою ділянкою — «незадовільним» екологічним станом. Для ревіталізації р. Охтирки запропоновано низку водоохоронних заходів, серед яких: повсюдне виділення та виведення в природу водоохоронних зон (ВЗ) та прибережних захисних смуг (ПЗС), перегляд зарегульованості, розробка паспорту водного об'єкта, забезпечення раціональної організації басейну річки та ін.

Ключові слова: водний баланс, екологічний стан, р. Охтирка, візуальна тест-методика, ревіталізація.

Ц и т у в а н н я: Данильченко О.С., Корнус А.О., Корнус О.Г., Король О.М. Гідроекологічна оцінка малої річки Охтирки та пропозиції щодо її ревіталізації. *Гідробіол. журн.* 2026. Т. 62, № 5. С. 71—90.

Сьогодні екологічний стан малих річок є однією з найбільш гострих проблем довкілля. Малі річки особливо чутливі до змін у навколишньому ландшафті, адже будь-які процеси, що відбуваються на їхніх водозборах, швидко відображаються на стані самої річки. Саме тому оцінка екологічного стану річки дозволяє отримати важливі висновки про «здоров'я» всього водозбору. В Україні, зокрема у Сумській області, малі річки активно міліють, забруднюються, замулюються та заростають, перетворюючись на слабопроточні або майже стоячі водойми [7, 8]. Подібні проблеми характерні і для лівобережної притоки р. Ворскли суббасейну Середнього Дніпра, річки Охтирки, екологічний стан якої потребує систематичного дослідження та моніторингу. Актуальності дослідженню додає той факт, що р. Охтирка маловивчена: інформація про неї має фрагментарний характер, при описі досліджень басейну р. Ворскли [7, 15], або носить гідрохімічну періодичну направленість [1, 2, 6], а дослідження екологічного стану річки від витoku до гирла проводиться вперше.

Мета дослідження — оцінити гідроекологічний стан малої річки Охтирки та розробити пропозиції щодо її ревіталізації. Реалізується мета через низку завдань: встановити зміни складових водного балансу басейну р. Охтирки; здійснити оцінку екологічного стану річки від витoku до гирла; проаналізувати гідрохімічний стан річки та запропонувати водоохоронні заходи для її ревіталізації.

Матеріал і методика досліджень

Для кількісного оцінювання водних ресурсів басейну річки, а також оцінки впливу кліматичних змін на гідрологічний цикл нами використано метод водного балансу. Цей метод ґрунтується на законі збереження маси в замкнутій системі, прибутковою частиною водного балансу виступають атмосферні опади, а витратною — сумарне випаровування, водний стік та зміна запасу вологи в ґрунтах і породах [9, 12]. Елементи водного балансу аналізували за два періоди: 1980—2000 рр. та 2001—2020 рр. на основі даних Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України [11].

Для оцінки екологічного стану р. Охтирки застосовували тест-методику за візуальною оцінкою для малої річки, що викладена у монографії [13], яку було дещо розширено. Ця методика була змінена і адаптована до середньої річки та детально описана у джерелі [15], а також неодноразово апробована на середніх та малих річках Сумської області [7, 8].

Слід зазначити, що подібні методики широко висвітлюються у зарубіжних публікаціях [14, 16—18]. Зокрема, широко цитована методика «Протокол візуальної оцінки водотоку» (Stream Visual Assessment Protocol) [14, 16], швидка візуальна оцінка стану річки, розроблена як експрес-метод для оцінювання стану річки без складних лабораторних аналізів, ґрунтується на візуальному огляді фізичних та біологічних характеристик потоку (стан русла, гідрологічні зміни, сталість берегів) та прибережних зон. Простий польовий метод оцінки екологічного стану прибережного середовища річки та гідроморфологічних змін русла описано у

праці [18]. Оцінка екологічного середовища у річково-прибережних зонах на основі протоколу гідроморфологічної оцінки [17] базується на польовому описі характеристик русла, прибережної рослинності та ступеню природності берегів. Доцільність методики візуальної оцінки полягає в тому, що її реалізація дає первинну оцінку екологічного стану річки та дозволяє попередньо ідентифікувати ділянки з деградованою прибережною екосистемою, що, зі свого боку, важливо для моніторингу і планування природоохоронних заходів [16].

Класична методика, на якій базується дане дослідження, включає три блоки: оцінка річки (11 запитань), оцінка заплави (13 запитань), оцінка змін що сталися за останні 10—15, 25—40 і більше років (2 запитання) та представлена у вигляді тест-таблиці ([13], с. 277—287). Тест-методика зазнала незначної перебудови: додано чотири запитання, перенесено деякі запитання між блоками та змінено загальну суму балів.

Перший блок визначає стан річки, її русла та характеристики річкової води. Досліджуються такі параметри річки: природність русла, зарегульованість греблями (необхідно попередньо, використовуючи застосунок Google Earth або аналогічний, обрахувати площу штучних водойм на водотоці та його довжину, а потім визначити зарегульованість), швидкість течії (визначається безпосередньо на річці), замуленість русла (визначається потужність мулу), засміченість, заростання русла та видовий склад рослинності (враховується кількість видів та їх переважання), рибне населення річки (за опитуванням місцевих рибалок); стан берегів та наявність слідів водної ерозії; характеристики річкової води (прозорість, колір, запах, температура); водокористування (наявність водоспоживання та водовідведення). Цей блок було доповнено п'ятьма запитаннями: розширено запитання про характеристики річкової води (колір, запах) та перенесено з другого блоку три запитання про водокористування.

Другий блок оцінює стан заплави річки, до нього входять такі запитання: співвідношення природних та антропогенних екосистем, ширина непорушеної частини заплави, наявність та ширина водоохоронної зони (ВЗ), наявність та ширина прибережної захисної смуги (ПЗС) їхня засміченість, ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини, ступінь деградації природних біоценозів заплави та характер цієї деградації, сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзаплавних терас, рівень рекреаційного навантаження, характер господарського використання заплави, селітебність. Блок доповнено запитаннями про наявність і ширину ВЗ, ПЗС та ступінь їхнього забруднення, а так як ВЗ та ПЗС не виділені у натуру, визначалася наявна їхня ширина, ступінь порушеності та забруднення.

Третій блок містить два запитання, які показують глибину і характер змін, що відбуваються з річкою, у порівняно з тим станом, який пригадують старожили: зміни, що сталися з річкою за останні 25—40 років та зміни, що сталися за останні 10—15 років. Цей блок є єдиним, що оцінюється лише за допомогою опитування місцевих жителів. Для отриман-

ня надійних результатів має бути опитано мінімум 10 респондентів. При опитуванні використовуються запитання тест-методики [13].

У цілому тест-методика складається з 30 запитань. Наприкінці тесту-методики розміщено ключ для підрахунків результатів тестування річки: якщо сума балів становить понад 270 (80 % та більше від максимально можливих), то річка знаходиться у «доброму» стані, 269—210 (79—65 % від загальної суми) балів — «ще добрий» стан, 209—150 (64—45 % від загальної суми) балів — «задовільний» стан, 149—90 (44—25 % від загальної суми) балів — «незадовільний» стан, менше 90 (<24 % від загальної суми) балів — «вкрай важкий» стан. Після проведеного обстеження складається акт обстеження екологічного стану річки та готується лист-звернення до органів влади щодо покращення стану річки та рекомендуються водоохоронні заходи [13].

Оцінку екологічного стану р. Охтирка здійснено під час участі у проєкті «Ековізія Охтирської громади: комплексне екологічне планування для сталого майбутнього», а саме, при виконанні польових досліджень у жовтні 2024 р. досліджено річку від витoku до гирла за наступними точками, які представлені у таблиці 1.

Відбір проб річкової води для встановлення хімічного складу здійснено у точках 5, 10, 11: вище м. Охтирка, у центрі та на західній окраїні міста, відповідно. Гідрохімічні дослідження з визначення вмісту у відібраних пробах води йонів амонію, нітратів, нітритів, сульфатів, ортофосфатів, хлоридів, флуоридів, вмісту йонів феруму та купруму, а також зна-

Таблиця 1

Точки дослідження екологічного стану р. Охтирки

№ точок	Назви	Координати
1	Початок річки	50°15'11.5"N 35°05'41.7"E
2	Ставок (с. Кудряве)	50°15'24.2"N 35°05'10.4"E
3	Село Веселий Гай	50°16'07.5"N 35°04'10.7"E
4	Ставок (с. Веселий Гай)	50°16'53.3"N 35°03'00.7"E
5	Ставок «Дамба» (вище греблі)	50°18'02.5"N 34°56'41.7"E
6	Нижче греблі ставка «Дамба» (східна окраїна міста)	50°17'58.9"N 34°56'35.4"E
7	Місто Охтирка (поблизу пров. Криничного)	50°18'12.4"N 34°54'33.4"E
8	Місто Охтирка (поблизу вул. Шевченка)	50°18'20.0"N 34°54'26.5"E
9	Місто Охтирка (поблизу вул. Батюка)	50°18'18.0"N 34°53'48.2"E
10	Центр міста Охтирка (Охтирський центральний парк)	50°18'28.9"N 34°53'28.5"E
11	Місто Охтирка (західна окраїна, поблизу пров. Героїв Крут)	50°18'20.0"N 34°51'57.0"E
12	Гирло річки	50°18'44.1"N 34°50'38.4"E

чення рН здійснено у лабораторії фізико-хімічних досліджень на кафедрі біології людини, хімії та методики навчання хімії Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, а їхні результати наведено у праці [2].

Результати досліджень та їх обговорення

Гідрологічна характеристика річки. Річка Охтирка — мала річка, ліва притока р. Ворскли, за даними довідника довжиною 32 км, площею басейну 163 км² [3] за іншими даними довжиною 28 км, площею басейна 128,9 км² [10], довжина річки, встановлена під час експедиції, становить 25,1 км. Річка бере початок на південний схід від с. Кудряве, перетинає м. Охтирку зі сходу на захід і впадає в р. Ворсклу на південно-західній околиці міста. Долина річки коритоподібна, заплава у пригирловій частині заболочена. Перепад висот між заплавою і терасою річки становить 6—10 м. Русло слабозвивисте, шириною від 0,5 до 20 м, глибиною 0,2—1,5 м (максимально до 2,5 м), швидкість течії — 0,02—0,25 м/с, влітку у верхів'ї пересихає, зарегульоване кількома ставками, місцями заросле рослинністю та заболочене.

Річка не має постійних приток, лише біля с. Високе у річку впадає струмок довжиною 3,2 км, течія в якому спостерігається лише під час весняного водопілля та біля с. Вербове у річку впадає струмок, що тече по днищу балки, довжиною 9,2 км, постійну течію струмок має на відстані 1 км до впадіння у р. Охтирку і то не в усі роки.

Річка зарегульована кількома ставками: перша гребля побудована біля с. Кудряве (за способом пропускання води — це водозливна гребля), другий ставок знаходиться у с. Веселий Гай (гребля нерегульована), на східній околиці м. Охтирки розташований ставок «Дамба», що утворився завдяки підйому води, має довжину 2,3 км, площу водного дзеркала 54,7 га (гідротехнічна споруда на цей час з мінімальним пропуском води), у центрі міста, на території парку «Кнежа» знаходиться невеликий русловий ставок, який утворився у результаті підйому води через спорудження примітивної греблі. Загалом на річці знаходиться штучних водойм площею 72,8 га, що у розрахунку на 1 км річки становить 2,9 га. Греблі мають істотний вплив на гідрологічний режим та екологічний стан річки: уповільнюють течію, сприяють замуленню та заростанню русла, підвищують рівень ґрунтових вод вище греблі.

За даними Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України [11] встановлено кількісні значення елементів водного балансу для двох періодів спостережень (1980—2000 рр. та 2001—2020 рр.), що представлені на рисунках 1, 2 та наведені у таблиці 2. Рівняння водного балансу не замикається, тобто алгебраїчна сума його складових не дорівнює нулю. При визначенні водно-балансових співвідношень у межах річкових басейнів завжди є нев'язка (похибка) розрахунку водного балансу, при цьому чим менше нев'язка, яка визначається як остачиний член рівняння водного балансу, тим точніше складений водний

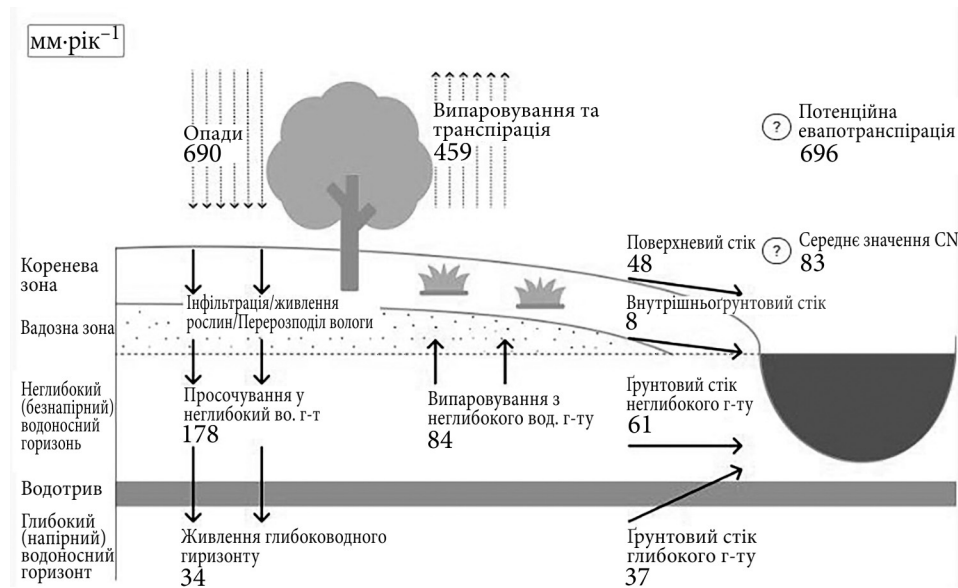


Рис. 1. Водний баланс басейну р. Охтирки за період 1980—2000 рр. [11]

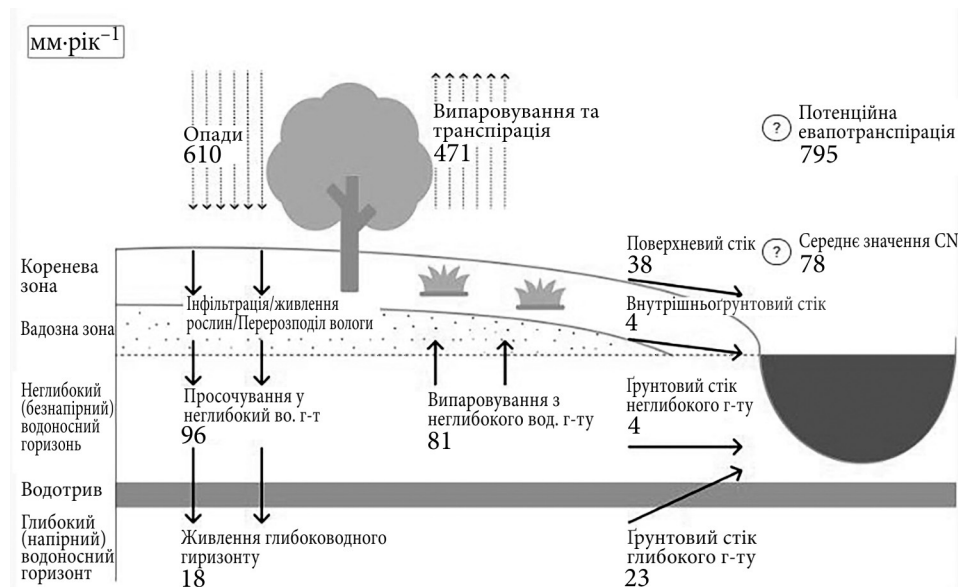


Рис. 2. Водний баланс басейну р. Охтирки за період 2001—2020 рр. [11]

баланс. Прийнятними є розрахунки водного балансу з похибкою до 10 % від кількості опадів.

Водний баланс басейну р. Охтирки за період 1980—2000 рр. складав : 690 = 543 + 154 (мм). Похибка (нев'язка) розрахунку водного балансу складає 7 мм, яка становить близько 1 % від кількості опадів, що є прийнятним.

Таблиця 2

Складові водного балансу басейну р. Охтирки за періоди 1980—2000 та 2001—2020 рр.

Періоди	Елементи водного балансу			Нев'язка (похибка), мм (%)
	опадів, мм	випаровування, мм	шар стоку, мм	
1980—2000 рр.	690	543	154	7 (1)
2001—2020 рр.	610	552	69	11 (1,8)
Різниця, мм (%)	-80 (11,6)	+9 (1,7)	-85 (55)	

Водний баланс басейну р. Охтирки за період 2001—2020 рр. складав : $610 = 552 + 69$ (мм). Похибка (нев'язка) розрахунку водного балансу складає 11 мм, яка становить 1,8 % від кількості опадів, що також є прийнятним.

Аналіз складових рівнянь водних балансів за два двадцятирічні періоди басейну р. Охтирки показав, що: кількість атмосферних опадів зменшилась у другий період на 11,6 % (на 80 мм) порівняно з періодом 1980—2000 рр. Натомість, випаровування впродовж 2001—2020 рр. зросло на 1,7 % порівняно з попереднім періодом, а шар стоку у басейні р. Охтирки зменшився на 55 % — з 154 мм у період 1980—2000 рр. до 69 мм за період 2001—2020 рр. Аналізуючи взаємозалежності шару стоку, кількості опадів, сумарного випаровування, зазначимо, що зростання температури повітря призводить до збільшення випаровування, що, на фоні зменшення річної кількості опадів, спричиняє зменшення шару річкового стоку. Curve number (CN) — емпіричний безрозмірний індекс, який характеризує здатність водозбору формувати поверхневий стік залежно від опадів, типу ґрунтів і землекористування у перший період становив 83, а у другий — 78 [11] (див. рис. 1, 2). Зменшення значення CN може бути зумовлене підвищенням інфільтраційної здатності водозбірної території, що пов'язано зі збільшенням тривалості сухих періодів та певними змінами у структурі землекористування. Сумарно кліматичні зміни стоку складають близько 13,3 %, але шар стоку р. Охтирки за період 2001—2020 рр. порівняно з періодом 1980—2000 рр. знизився на 55 %, на що впливають інші чинники, серед яких антропогенна діяльність становить основну частку.

Розрахований інтегральний коефіцієнт антропогенного навантаження басейну р. Охтирки найвищий серед басейнів малих річок приток Ворскли у межах регіону і дорівнює 3,94, що вказує на високий рівень антропогенного навантаження та наближений до дуже високого. Басейн р. Охтирки характеризується «антропогенним станом» через високі показники розораності басейну (60,1 %), розораності ПЗС (місцями до урізу води), зарегульованості [8]. За результатами польових досліджень та аналізу

сучасного стану водозбору встановлено, що упродовж останніх десятиліть антропогенне навантаження на басейн р. Охтирки суттєво посилюється. Зокрема, зафіксовано: розширення площ міської забудови у межах м. Охтирка, збільшення розораності заплави річки, що супроводжується фактичним знищенням ПЗС, особливо у районі с. Веселий Гай та с. Кудряве; порушення ВЗ та ПЗС вздовж значної частини річки, особливо у межах міської території; інтенсифікацію сільськогосподарського використання території водозбору, що спричиняє посилення ерозійних процесів та надходження забруднюючих речовин у річку. Згідно критеріїв раціональної організації території, для оптимального співвідношення площ розораних, лучних, лісових та інших видів угідь на водозборі р. Охтирки потрібно зменшити розораність мінімум на 11 % (має бути менше 50 %) та довести лісистість території водозбору до 15 % (зараз 6,1 %), а залуженість — до 30 %.

Екологічна оцінка річки Охтирки за візуальною тест-методикою.

Блок I. Оцінка русла річки та характеристик річкової води. Максимальну кількість балів (133) зафіксовано для витоку річки — точки № 1 (табл. 3) (рис. 3).

У цій точці русло знаходиться у природному стані, незарегульоване та незасмічене, з гарними показниками річкової води. З негативних моментів: русло значно заростає не тільки водною, але й вищою рослинністю, спостерігається зменшення довжини річки та відсутність рибного населення. Мінімальну кількість балів (68) обраховано у точці № 12 (рис. 4) через значні зміни русла, а саме, русло заросле вищою водною



Рис. 3. Точка № 1 — початок р. Охтирки (50°15'11.5"N 35°05'41.7"E)



Рис. 4. Точка № 12 — гирлова ділянка р. Охтирки (50°18'44.1"N 34°50'38.4"E)

рослинністю, вода стояча, течія не фіксується, спостерігається значний шар мулу більше 1 м, річкова вода мутна, коричневатого відтінку із сильним болотно-фекальним запахом, русло засмічене побутовим сміттям береги зі слідами водної ерозії. Також низьку кількість балів (83) обраховано для точки № 6 (нижче греблі ставка «Дамба»), через значні зміни (спрямлення) русла: хоча точка знаходиться після ставка, де мала б бути значна швидкість течії, але незначна пропускна здатність гідроспороди спричиняє уповільнення течії та погіршення характеристик річкової води. Річкова вода слабо прозора, наближається до мутної, яскравого синьо-зеленого кольору, що свідчить про процес евтрофікації, який супроводжується надмірним розвитком синьо-зелених водоростей, що в свою чергу, перешкоджає надходженню у воду кисню і сонячного світла. Після їх відмирання у воду виділяється у великих кількостях метан, аміак, сірководень, внаслідок чого гинуть риби, раки та інші мешканці водойм. Також у цій точці річкова вода відрізняється сильним болотним чи, навіть, гнилісним запахом інтенсивністю 4 бали.

Блок 2. Оцінка заплави річки. За другим блоком максимальну кількість балів (98) отримала також точка № 1 — початок річки, де спостерігається постійна течія (табл. 4). Річка протікає у глибокій балці, заплава у цій точці найменш змінена і деградована, наявні природні екосистеми, ВЗ та ПЗС присутні і мінімально змінені, але їхня ширина не відповідає законодавчим нормам, з обох берегів річки територія розорана до брівки балки. Найменшу кількість балів (<40) обраховано для ділянки заплави річки, що безпосередньо знаходиться у межах міста (точки № 7—11). Зафіксовано повсюдне знищення ВЗ та ПЗС, остання сильно за-

Таблиця 3

Оцінка русла р. Охирки та характеристик річкової води

№ з/п	Параметри річки	Точки дослідження											
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
1	Стан русла	10	10	12	8	7	4	10	10	10	10	10	7
2	Зарегульованість річки греблями, ставками	15	12	12	8	8	6	6	7	8	9	9	9
3	Швидкість течії	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Характер дна — замуленість	7	2	2	1	4	2	7	4	4	3	2	2
5	Характеристика річкової води (прозорість)	10	8	5	6	4	2	5	6	8	7	4	3
6	Характеристика річкової води (колір)	10	8	8	6	4	3	7	7	7	6	3	2
7	Характеристика річкової води (запах)	10	8	6	5	4	1	7	6	5	8	2	0
8	Температура води	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Засміченість річища	12	12	10	9	11	9	6	2	6	9	9	6
10	Заростання річища	0	0	0	9	12	8	0	6	0	11	9	0
11	Видова структура рослинності	8	7	6	7	7	4	7	5	7	6	5	5
12	Рибне населення річки	0	2	2	2	5	1	2	2	2	2	2	1
13	Стан берегів, наявність слідів водної ерозії	9	6	9	5	5	2	6	8	7	8	6	7
14	Використання води річки та обсяг води, який забирається	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15	Наявність прямих стоків у річку	15	15	15	15	15	15	10	10	10	12	10	5
16	Наявність прямих стоків на відомій ділянці вище по течії	10	10	10	10	10	10	7	5	5	5	5	5
	Усього	133	116	115	107	112	83	96	94	95	112	92	68

Таблиця 4
Оцінка заплави р. Охтирки

№ з/п	Параметри заплави	Точки дослідження											
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
1	Співвідношення природних та антропогенних екосистем	12	8	10	7	8	5	3	3	0	3	2	8
2	Ширина не порушеної частини заплави	3	3	3	2	3	2	1	1	0	0	1	6
3	Наявність та ширина ВЗ	3	5	8	1	4	4	2	0	0	0	2	5
4	Наявність та ширина ПЗС	9	8	8	7	8	4	5	6	7	8	2	5
5	Засміченість ПЗС	10	8	5	0	8	5	2	2	1	8	1	2
6	Ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини	7	6	8	6	6	4	3	5	2	0	1	9
7	Ступінь деградації природних біоценозів заплави	9	9	9	8	7	5	3	3	2	0	1	5
8	Характер деградації природних біоценозів заплави	10	8	5	7	7	5	5	5	5	3	1	5
9	Сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзаплавних терас	7	8	8	8	8	7	3	3	3	4	3	7
10	Рівень рекреаційного навантаження	8	8	8	5	2	8	8	8	8	8	8	8
11	Характер господарського використання заплави	10	6	6	4	9	6	5	3	2	2	3	9
12	Селитебність заплави	10	8	6	4	11	8	0	0	0	0	0	8
	Усього	98	85	84	59	81	63	40	39	30	36	25	77

харащена та забруднена побутовим сміттям, заплава значно змінена, деградовані природні біоценози, паркани господарських садіб та городи іноді знаходяться за 1—2 м від урізу води. У точці № 11 у межах ПЗС за 5 м від урізу води викопано ставок. Біля точок № 8 та 9 зафіксовано каналізаційні колодязі поблизу урізу води та декілька зливових труб. Селитебність заплави сягає більше 70 %.

Блок 3. Інформація з опитування жителів. Зі свідчень місцевих жителів, р. Охтирка ще 10—15 років тому знаходилась у кращому стані: русло річки було ширше, глибше, менш замулене та заросле, а вода була прозоріша, чистіша. На сьогодні річка стає все більш непривабливою, вона зазнала величезних змін та все більше піддається антропогенному впливу, в окремих місцях біля річки неприємно знаходиться, вона захаращена побутовим і природним сміттям та має неприємний запах. Найпривабливіша річка лише у точці 5, де зарегульовано великий ставок «Дамба», який використовують для риборозведення та з метою рекреації (табл. 5).

Результати оцінки екологічного стану р. Охтирки представлені у таблиці 6. За сумою балів за трьома блоками кількість балів коливається від 235 (точка № 1) до 117 (точка № 11).

Екологічний стан р. Охтирки у точці № 1 (початок річки) згідно тест-методики за візуальною оцінкою оцінюється як «ще добрий», проте деградаційні процеси розвиваються надзвичайно швидко (довжина річки весь час зменшується), про що свідчать сліди водної ерозії берегів, а також деградація природних біоценозів заплави. Необхідно застосувати комплекс витоків насаджень.

Екологічний стан річки Охтирки у точках № 2—5 оцінюється як «задовільний», що говорить про стан річки у якій відбуваються негативні зміни, що підтверджуються значною замуленістю, заростанням русла у цих точках, гіршими характеристиками річкової води, слідами водної ерозії берегів і заплави річки, знищенням ПЗС. Необхідно вжити заходів для призупинення руйнівних процесів для річки та її екосистеми, а також заходів для її відновлення та збереження.

Таблиця 5

Оцінка змін що сталися з р. Охтиркою за результатами опитування жителів

Зміни, що сталися з річкою	Точки дослідження											
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
За останні 25—40 років та більше років	2	2	1	2	4	0	0	0	0	0	0	0
За останні 10—15 років	2	2	1	2	4	0	0	0	0	0	0	0
Усього	4	4	2	4	8	0	0	0	0	0	0	0

Екологічний стан р. Охтирки у точці № 6, яка знаходиться нижче греблі ставка «Дамба» зі зниженою до мінімуму пропускною здатністю, що негативно вплинуло на характеристики річкової води, та у точках 7–11, які знаходяться у межах міста під потужним антропогенним тиском, а також гирлової ділянки річки (точка № 12), оцінюється як «незадовільний». Для запобігання руйнуванню річки необхідно терміново застосувати широкий комплекс коротко- і довготермінових заходів для припинення деградації екосистеми річки та заплави (рис. 5).

Результати оцінки екологічного стану р. Охтирки за візуальною тест-методикою співставні з подібними дослідженнями малих річок Сумка, Стрілка та ін. [7, 8]. Слід зауважити, що екологічний стан малих річок значно гірший за екологічний стан середніх річок (Сула, Ворскла) [7].

За результатами гідрохімічних досліджень води р. Охтирки у межах міста в усіх точках зафіксоване перевищення гранично-допустимих концентрацій (ГДК) [2, 5] по нітратах: у точці № 5 (східна околиця міста) — 6,87 ГДК, у точках № 10 (центр міста) та 11 (західна околиця міста) — відповідно 2,17 ГДК та 1,98 ГДК (рис. 6). Присутність нітратних йонів у поверхневих водах пов'язана переважно з процесами, які відбуваються всередині водойми, насамперед — з процесом нітрифікації. Велика кількість нітратів може надходити з промисловими стічними водами,

Таблиця 6

Оцінка екологічного стану р. Охтирки

Блоки оцінювання	Точки дослідження											
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
Річка та характеристики води	133	116	115	107	112	83	96	94	95	112	92	68
Заплава	98	85	84	59	81	63	40	39	30	36	25	77
Зміни, що сталися з річкою	4	4	2	4	8	0	0	0	0	0	0	0
Сума балів	235	205	201	170	201	146	136	133	125	148	117	145
Екологічний стан річки	Ще добрий	Задовільний	Задовільний	Задовільний	Задовільний	Незадовільний	Незадовільний	Незадовільний	Незадовільний	Незадовільний	Незадовільний	Незадовільний

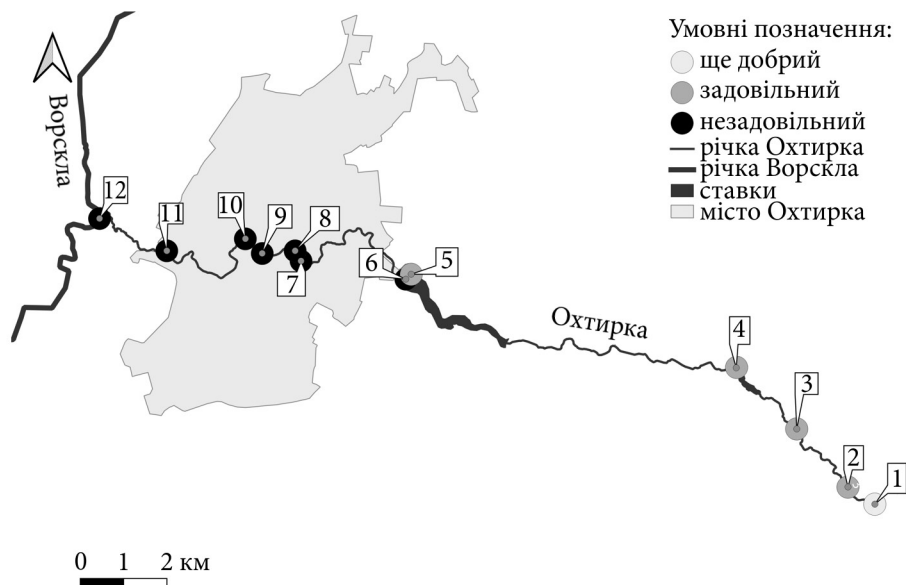


Рис. 5. Оцінка екологічного стану р. Охтирки (авторська карта, зроблена на основі OpenStreetMap у програмі QGis)

особливо зі стоками після біологічного очищення води, а також з побутовими та сільськогосподарськими стоками, особливо після застосування мінеральних добрив. Значне перевищення по нітратах у точці № 5 — у 6,87 раза — пов'язане з надходженням нітратів із полів, на які вносяться величезна кількість мінеральних азотних добрив, через те, що вище за течією спостерігається суцільне розорювання заплави, недотримання вимог ВЗ та знищення ПЗС.

У точках № 10 і 11 спостерігається перевищення ГДК по йонах амонію — відповідно 1,12 і 1,43 ГДК. Підвищений вміст амонію свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води і про її незадовільну якість. Високі концентрації йонів амонію характерні для побутових стічних вод, які потрапляють у водойми, та промислових стоків. Оскільки у цих точках повсюдно знищена ПЗС, виявлено каналізаційні колодязі у її межах та стоків труби, ймовірно, високі концентрації амонію пов'язані саме з побутовими стічними водами. У центрі міста (точка № 10) відмічено незначне перевищення по флуоридам — 1,02 ГДК. Підвищений їхній вміст реєструється у деяких типах стічних вод промислових стоків. У точці № 11 (західна окраїна міста) зафіксовано незначне перевищення по йонам феруму — 1,32 ГДК. Значні кількості заліза потрапляють у природні води зі стічними водами підприємств та сільськогосподарськими стоками.

Перевищення ГДК по нітратах, йонам амонію, флуоридам, йонам феруму у річковій воді свідчить про внесення величезної кількості мінера-

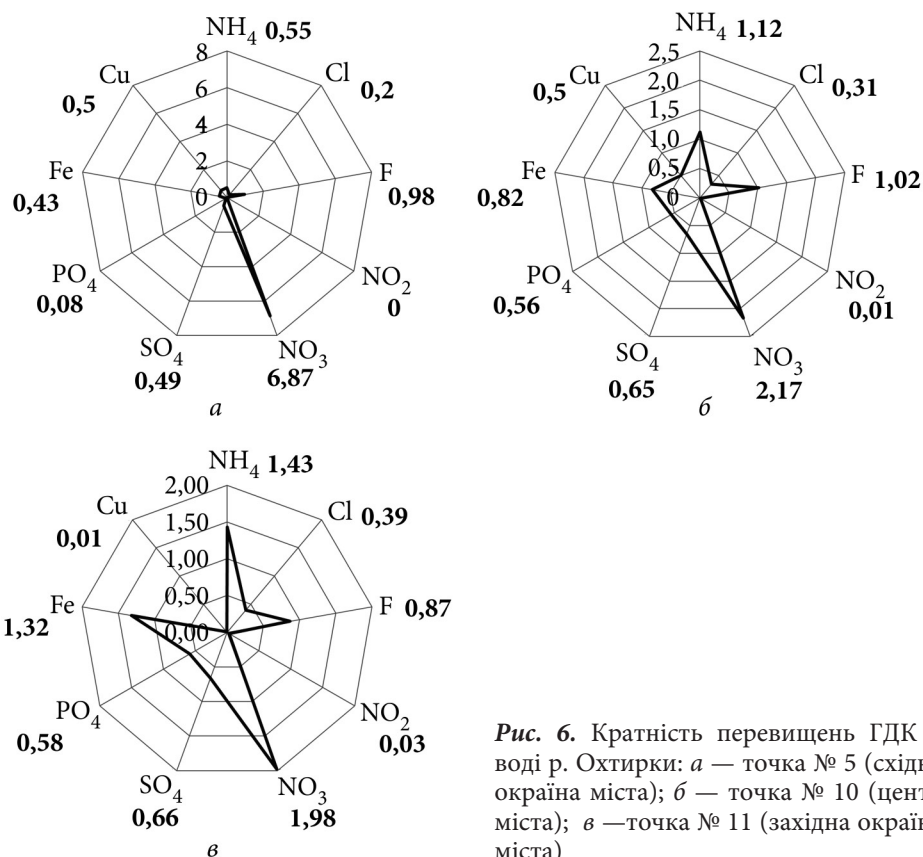


Рис. 6. Кратність перевищень ГДК у воді р. Охтирки: а — точка № 5 (східна окраїна міста); б — точка № 10 (центр міста); в — точка № 11 (західна окраїна міста)

льних азотних добрив на поля вище за течією та потраплянням їх у річку за умови недотримання вимог ВЗ та знищення ПЗС, а також забруднення річки побутовими та промисловими стоками.

При порівнянні отриманих результатів з даними попередніх досліджень гідрохімічного складу р. Охтирки спостерігаємо суттєве погіршення екологічного стану водойми — перевищення ГДК значно зросло, особливо за вмістом у воді деяких неорганічних форм нітрогену (йони амонію, нітрат-йони) [1, 6].

Проведена експертиза екологічного стану р. Охтирки за візуальною тест-методикою дала первинну оцінку екологічного стану річки, дозволила виявити гострі екологічні проблеми та розробити наступні водоохоронні рекомендації по ревіталізації річки.

Згідно ст. 87 та ст. 88 Водного кодексу України ВЗ для малої річки повинні становити 250 м, а ПЗС — 25 м по обидва боки від урізу води [4]. Проведені дослідження встановили, що ці умови порушені вздовж усієї річки. ВЗ та ПЗС знаходиться у незадовільному стані та, навіть, вкрай важкому, особливо у межах м. Охтирка. Зафіксовано повсюдне знищення ВЗ та ПЗС, остання сильно захаращена та забруднена побутовим сміттям, значно змінена, деградовані природні біоценози, паркани господарських

садиб та городи іноді знаходяться за 1—2 м від урізу води, у точці № 11 у межах ПЗС за 5 м від урізу води викопано ставок.

Рекомендуємо відповідно до розділу IV «Охорона вод» Водного кодексу України визначити та встановити (виділити в натуру) ВЗ та ПЗС та пояснити громаді режим їх використання. На постійній основі здійснювати моніторинг (контроль) за станом ВЗ і ПЗС, при порушенні їхньої цілісності та/або режиму використання вживати дії щодо припинення правопорушення та притягнення до відповідальності винної сторони в межах чинного законодавства.

Відповідно до вимог чинного законодавства розробити паспорт водного об'єкту — р. Охтирки, на основі якого будуть базуватися будь які наступні проектні рішення.

Силами комунальних структур чи комунальних закладів освіти (гуртки природничого спрямування) запровадити постійний програмний моніторинг водного об'єкта: стаціонарно встановити водомірну рейку для спостереження рівня води; у визначених (обраних) ключових точках проводити регулярний моніторинг показників якості води. У разі виявлення погіршення показників якості води підтвердити факт у сертифікованій лабораторії, встановити джерело забруднення і вжити дії щодо припинення забруднення.

Комісією з питань техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій громади провести обстеження території в межах ПЗС р. Охтирки з метою актування фактів та місць знаходження поверхневих чи побутових стоків, каналізаційних колодязів, вигрібних ям, влаштованих штучних водойм (копанок), стихійних сміттєзвалищ та інших забруднювачів, розміщення парканів, будь яких споруд тощо та вжити заходів щодо припинення таких порушень і притягнення винних сторін до відповідальності.

Провести інвентаризацію земельних ділянок в межах ПЗС на предмет юридичного оформлення та фактичного використання за цільовим призначенням. Вжити заходів щодо приведення виду цільового призначення земельних ділянок в межах ПЗС до вимог чинного законодавства та подальшого моніторингу за їх використанням.

Забезпечити раціональну організацію басейну р. Охтирки, що ґрунтується на оптимальному співвідношенні між площами розораних, лучних, лісових та інших угідь для лісостепової зони (у %): <50:>30:>15—20:<5, відповідно. Зменшити розораність мінімум на 11 % та довести лісистість території водозбору до 15 % (зараз 6,1 %), а залуженість — до 30 %.

Запровадити водоохоронні протиерозійні, лісомеліоративні, лучномеліоративні заходи за межами населених пунктів. Забезпечити проведення відповідних досліджень щодо виявлення та координування деградованих ділянок шляхом насадження природної рослинності водозбору річки. Сприяти зменшенню ерозії та площі деградованих ділянок за рахунок насадженню природної рослинності (витоків насаджень, лісона-

садження на березі — лісові смуги вздовж брівок корінного берега, прибалкові та прияружні смуги тощо).

Звернутися до відповідних державних органів (структур) для ініціювання створення технічної документації щодо оцінки умов регулювання стоку р. Охтирки з метою підвищення його водності: перегляд пропускної здатності гребель та їхнього фізичного стану, режиму регулювання, можливість та доцільність пуску більшого об'єму води, відновлення природної течії, фізичного стану штучних водойм та виконання ними своїх функцій та доцільності їх існування.

Відповідно до Водного кодексу України, провести розчищення русла р. Охтирки до природного стану: прибирання з русла річки дерев, побутового сміття, з метою відновлення природної течії.

З метою збереження гідрологічного об'єкта у межах м. Охтирка розробити проектну документацію щодо створення паркових зон з максимальним охопленням ПЗС, з відповідними рішеннями щодо створення природних зелених насаджень та розміщення елементів благоустрою (доріжок, освітлення тощо) або створення на ділянці річки у межах населеного пункту екокоридора.

Розробити та впровадити інформаційну програму щодо роботи з місцевим населенням та громадськістю на предмет захисту довкілля з метою формування відповідального екологічного мислення. Створити мережу інформаційних стендів про річку Охтирку. Заохочувати школярів та гуртківців активно брати участь у різноманітних дослідженнях екологічного спрямування з перспективою написання науково-дослідних робіт та формування відповідних пропозицій.

Висновки

Річка Охтирка класична мала річка з епізодичною вивченістю та значними екологічними проблемами: зневодненням, забрудненням, замуленням, заростанням, фрагментарною течією у межах міста та ділянками із застійними явищами, що перетворюються на болото.

Аналіз складових рівнянь водного балансу басейну р. Охтирки за періоди 1980—2000 та 2001—2020 рр. встановив, що річна кількість атмосферних опадів зменшилась у другий період на 11,6 % (80 мм), випаровування за другий період зросло на 1,7 %, а шар стоку значно зменшився — на 55 % (85 мм). Сумарно кліматичні зміни стоку складають близько 13,3 %, але шар стоку р. Охтирки протягом останніх 20 років зменшився наполовину, на що безпосередньо впливає антропогенна діяльність: інтегральний коефіцієнт антропогенного навантаження басейну р. Охтирки найвищий серед басейнів малих річок приток р. Ворскли у межах регіону. Сучасний стан водозбору річки відрізняється від попереднього періоду посиленням урбанізаційних процесів та інтенсифікацією сільськогосподарського використання заплави, що є одним із чинників трансформації річкового стоку.

Оцінка екологічного стану р. Охтирки за візуальною тест-методикою свідчить, що 56 % її довжини відповідає «задовільному» екологічному

стану, а 44 % довжини річки, від східної околиці м. Охтирка включно з гирловою ділянкою, характеризується «незадовільним» екологічним станом і лише витоку річки властивий «ще добрий» стан.

Для ревіталізації р. Охтирки запропоновано водоохоронні заходи: повсюдне виділення та виведення у природу ВЗ та ПЗС як природних біофільтрів, запровадження жорстких штрафних санкцій при порушенні їхньої цілісності, забрудненні і забудові та сприяння їхньому відновленню; створення паркової зони у межах ПЗС; розроблення паспорту водного об'єкта; забезпечення раціональної організації басейну річки, перегляд зарегульованості стоку річки на доцільність існування створених штучних водойм, сприяння відновленню природної течії річки. Важливо також запровадити систему моніторингу водного об'єкта і розробити інформаційну програму щодо роботи з місцевим населенням з метою формування відповідального екологічного мислення.

Список використаної літератури

1. Батура В.В., Касьяненко Г.Я. Роль р. Охтирка у формуванні хімічного складу поверхневих природних вод р. Ворскла. *Природничі науки*. 2012. Вип. 9. С. 197—201.
2. Вакал Ю.С., Мацак С.В., Безбородова Є.І. Гідрохімічний склад поверхневих вод м. Охтирка. *Слобожан. наук. вісн. Серія: Природничі науки*. 2025. № 2. С. 136—142. <https://doi.org/10.32782/naturalspu/2025.2.18> (дата звернення: 02.12.2025).
3. Водний і меліоративний фонди Сумської області: довідник / за заг. ред. В. Федченка. Суми: Сумське обласне виробниче управління водного господарства, 2006. 128 с.
4. Водний кодекс України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 17.03.2025).
5. Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення. Наказ МОЗ України № 721 від 02 травня 2022 року. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text> (дата звернення: 22.05.2025).
6. Данильченко О.С. Мінералізація та вміст головних іонів у воді малих річок різних фізико-географічних провінцій Сумського Придніпров'я. *Наук. Зап. Сумськ. держ. пед. ун-ту ім. А.С.Макаренка. Географічні науки*. 2012. Вип. 3. С. 96—103.
7. Данильченко О.С. Річкові басейни Сумської області : геоекологічний аналіз : монографія. Суми : СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019. 270 с. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4011869> (дата звернення: 02.11.2025).
8. Данильченко О.С. Гідроекологічний моніторинг деяких річок суббасейну Середнього Дніпра у межах Сумської області : монографія. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2025. 154 с. <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/17148>
9. Козинцева Л.М., Галущенко Н.Г., Ревера О.З. и др. Гидрологические и водно-балансовые расчеты / под ред. Н.Г. Галущенко. Киев: Вища шк., 1987. 247 с.
10. Охтирка (річка). URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BA%D0%B0_\(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BA%D0%B0_(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0)) (дата звернення: 02.10.2025).
11. Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України. Агро-гідрологічна модель річкових басейнів України Land & Water. URL : <https://landwater.uhmi.org.ua/> (дата звернення: 02.11.2025).
12. Хільчевський В.К. Баланс водний / Велика українська енциклопедія. URL : <https://vue.gov.ua/> (дата звернення: 02.11.2025).
13. Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В. Малі річки — дослідження, охорона, відновлення. Київ: Ін-т екології, 2003. 380 с.

14. Bjorkland R., Pringle C.M., Newton B. A Stream visual assessment protocol (SVAP) for riparian landowners. *Environ. Monitor. Asses.* 2001. Vol. 68, N 2. P. 99—125. <https://doi.org/10.1023/A:1010743124570> (дата звернення: 02.12.2025).
15. Danylchenko O.S., Kornus A.O., Kornus O.H., Korol O.M. Assessment of ecological state of a river by the visual test method (by example of the Vorskla River within the Sumy Region limits). *Hydrobiol. l. J.* 2025. Vol. 61, N 1. P. 69—85. <https://doi.org/10.1615/Hydrobiol.v61.i10> (дата звернення: 02.12.2025).
16. Djordjevic S., Krpic T., Stankovic M. et al. The application of the SVAP2 methodology to assess ecological conditions of lotic riparian area — Case study of the Radalj River (The Drina River Watershead). *Facta Univer., Series: Working and Living Environ. Protec.* 2017. Vol. 14, N 1. P. 31—39. <https://doi.org/10.22190/FUWLEP1701031D> (дата звернення: 02.12.2025).
17. Duo L., Sanchez-Juny M., Blade i Castellet E. Ecological environment assessment system in river — riparian areas based on a protocol for hydromorphological quality evaluation. *Water.* 2024. Vol. 16. 3025. <https://doi.org/10.3390/w16213025> (дата звернення: 02.12.2025).
18. Munne A., Prat N. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquat. Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst.* 2003. Vol. 13, N 2. P. 147—163. <https://doi.org/10.1002/aqc.529> (дата звернення: 02.12.2025).

Надійшла 14.02.2026

O.S. Danylchenko, PhD (Geogr.), Associate Professor,
A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University,
Romenska Str., 87, Sumy, 40002, Ukraine
e-mail: olena_danylchenko@ukr.net
ORCID 0000-0003-2881-843X

A.O. Kornus, PhD (Geogr.), Associate Professor,
A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University,
Romenska Str., 87, Sumy, 40002, Ukraine
e-mail: a_kornus@ukr.net
ORCID 0000-0002-5924-7812

O.G. Kornus, PhD (Geogr.), Associate Professor,
A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University,
Romenska Str., 87, Sumy, 40002, Ukraine
e-mail: olesyakornus@gmail.com
ORCID 0000-0001-7469-7291

O.M. Korol, PhD (Pedagog.), Associate Professor,
A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University,
Romenska Str., 87, Sumy, 40002, Ukraine
e-mail: korolelena1976@gmail.com
ORCID 0000-0003-0175-3824

HYDROECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE OKHTYRKA SMALL RIVER AND PROPOSALS FOR ITS REVITALIZATION

The article is devoted to the assessment of the hydroecological condition of the Okhtyrka small river and to the development of proposals for its revitalization. The purpose of the study is to identify changes in the components of the water balance of the Okhtyrka River basin, to assess the ecological condition of the river from its source to the mouth, and to develop recommendations for water protection measures aimed at its restoration. The components of the water balance equation of the Okhtyrka River basin were analyzed for the periods 1980—2000 and 2001—2020. It was established that during the second period the annual amount of atmospheric precipitation decreased by 11.6 %, evaporation increased by 1.7 %, and the runoff layer significantly decreased by 55 % (85 mm). According to

the visual assessment test method, 56 % of the length of the Okhtyrka River is characterized by a «satisfactory» ecological condition, while 44 %-from the eastern outskirts of the city Okhtyrka, including the mouth section—is characterized by an «unsatisfactory» ecological condition. A number of water protection measures are proposed for the revitalization of the Okhtyrka River, including the delineation and demarcation of water protection zones (WPZ) and coastal protective strips (CPS), revision of flow regulation, development of a water body passport, and ensuring the rational organization of the river basin, among others.

Keywords: *water balance, ecological condition, the Okhtyrka River, visual assessment test method, revitalization.*