

Скок С. В., к.с.-г.н., доцент (Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон), **Скрипчук П. М., д.е.н., професор** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧОК КОШОВА ТА ВЕРЕВЧИНА У ЗОНІ УРБОГЕННОГО ВПЛИВУ МІСТА ХЕРСОН

Нераціональне використання водних ресурсів призвело до антропогенної трансформації русел річок, зниження якісних показників, порушення екологічної рівноваги водних екосистем. Актуальним завданням на сьогодні є відновлення екологічного стану приток р. Дніпро, які являються індикатором його якості. Мета дослідження полягала у здійсненні оцінки екологічного стану річок Кошова та Веревчина у зоні урбогенного впливу міста Херсон.

Загальна оцінка рівня забруднення досліджуваних гідроекосистем здійснювалася за методикою розрахунку коефіцієнта забруднення та методу порівняння гідрохімічних показників з рибогосподарськими нормами ГДК. Згідно аналізу якісного стану поверхневих вод р. Веревчиної встановлено, що мінералізація у місці скиду стічних вод становила 1,4 ГДК, рН – 1,02 ГДК, PO_4 – 3 ГДК, NO_2 – 16 ГДК. Фоновий вміст фосфору фосфатного спостерігався у гирловій частині р. Веревчина. Якість поверхневих вод річки Кошова відповідала нормативам концентрації забруднюючих речовин за показниками нітратного азоту, загального заліза, розчиненого кисню та мінералізації. Концентрація ХСК та фосфатів становила 4 ГДК.

Згідно проведеної оцінки екологічного стану поверхневих вод встановлено, що р. Веревчина за рівнем забруднення відносилася до дуже брудної V класу якості із величиною коефіцієнта забруднення 25,6. Поверхневі води річки Кошова згідно шкали класифікації якості оцінені як помірно забруднені III класу.

Для покращення екологічного стану р. Кошова, р. Веревчина та зменшення антропогенного навантаження на природні водотоки запропоновано відновлення природного дренажу, розчищення берегів річок, здійснення організації своєчасного вивезення сміття вздовж берегів водотоків, реконструкцію та будівництво очисних

споруд для зливових вод та удосконалення методів очистки каналізаційних вод.

Ключові слова: якість поверхневих вод; гідроекосистема; урбанізація, забруднення, стічні води.

Актуальність проблеми. Нераціональне використання поверхневих вод та їх водозаборів порушило природний гідрохімічний і гідробіологічний режими водотоків, зменшило водність та їх глибину, призвело до пересихання малих річок, знизило їхню біопродуктивність, сприяло розвитку процесів евтрофікації. Внаслідок цього річкові екосистеми зазнали значної трансформації русел та деградаційних змін, що спричинило погіршення якості поверхневих вод та непридатність їх до використання для питного водопостачання, рекреаційних цілей, рибного господарства. Інтенсивний урбогенний вплив в межах урбосистеми міста Херсон зумовлює необхідність комплексного підходу до вивчення довгострокових тенденцій та закономірностей зміни якісних показників річок. Притоки Дніпра є індикаторами гідрохімічного складу та якості поверхневих вод, основними чинниками здоров'я та санітарно-епідемічного благополуччя населення міської системи Херсона. У зв'язку з тим, що річка Веревчина використовується як місце скиду міських стічних вод, вона належить до сильно забруднених водних екосистем. Для покращення екологічного стану водних об'єктів, умов проживання населення, забезпечення ефективного захисту міської території від паводків та повеней, підвищення ефективності та екологічної безпеки водокористування необхідним є здійснення постійного моніторингу гідрохімічного стану гідроекосистем р. Кошової та р. Веревчиної.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багаторічне господарське використання водотоків у містах у якості джерела скиду стічних вод призвело до акумуляції в поверхневих водах хімічних речовин та токсичних сполук, які є небезпечними для водних екосистем і здоров'я людини.

Питання екологічного стану гідроекосистем привертає значну увагу науковців, зокрема дослідження просторово-часового розподілу забруднюючих речовин, зміни річкового стоку відображені у працях Н.Г. Александрової [1], В.Д. Романенка [2], О.С. Данильченка [3], М.О. Клименка [4], Н.І. Магась [5], В.І. Осадчого [6], В.І. Пічури [7], В. І. Гринюка [8], А.В. Яцика [9].

Встановлення закономірностей впливу антропогенних факторів на якість водних ресурсів обґрунтовано у Водній Рамковій Директиві 2000/60/ЄС [10] та Водній стратегії України на період до 2025 року [11]. При цьому масштаби та ступінь негативної урбогенної дії на гідроекосистеми залежать від класу якості водотоків та рівня урбанізації (площа урбанізованої території, кількість населення, розвиток промислового виробництва) та визначається за коефіцієнтом антропогенного навантаження на основі співвідношення сумарної витрати стічних вод до середньорічної витрати водотоку [5].

На сучасному етапі розвитку суспільства все більше наукових робіт направленні на дослідження впливу глобальних змін клімату на стан водного режиму річок та формування якості поверхневих вод. Враховуючи високий рівень антропогенного навантаження на водотоки, планування діяльності водогосподарських систем, експлуатація екосистем річок без порушення їхньої екологічної рівноваги повинні здійснюватися згідно оцінки гідрохімічного стану та гідрологічного режиму водних об'єктів.

Мета дослідження – здійснення оцінки екологічного стану річок Кошова та Веревчина у зоні урбогенного впливу міста Херсон.

Методи та методика дослідження. Для оцінки рівня забруднення поверхневих вод досліджуваних річок використано метод порівняння гідрохімічних показників з рибогосподарськими нормативами ГДК [12; 13].

Загальну оцінку рівня забруднення досліджуваних гідроекосистем проводили за методикою розрахунку коефіцієнта забруднення, розробленою Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (м. Харків). Величина коефіцієнта забруднення (K_3) є узагальненим показником, що характеризує рівень забруднення за гідрохімічними параметрами, в залежності від кратності перевищення ГДК (табл. 1).

$$K_3 = \sum (1/N \sum x_i). \quad (1)$$

$$x_{in} = \begin{cases} \text{якщо } ГДК \leq C_i \rightarrow x_{in} = C_i / ГДК, \\ \text{якщо } C_i \leq ГДК \rightarrow x_{in} = 1 \end{cases} \quad (2)$$

де i – порядковий номер і загальна кількість показників; n – порядковий номер і загальна кількість вимірювань i -го показника

у визначений період часу; N – загальне число вимірювань в усіх пунктах спостережень; x_i – кратність перевищення ГДК.

Таблиця 1

Критерії оцінки якості поверхневих вод за показником забруднення [13]

Значення коефіцієнта забруднення	<1,0	1,01 – 2,50	2,51 – 5,00	5,01 – 10,00	> 10,0
Рівень забрудненості вод	Незабруднені (чисті)	Слабко забруднені	Помірно забруднені	Брудні	Дуже брудні
Клас якості	I	II	III	IV	V

Метод комплексної оцінки екологічного стану поверхневих вод базувався на основі показників якості води за даними системи моніторингу Державного агентства водного господарства України.

Оцінка якісного стану водних екосистем р. Кошова та р. Вереvчина здійснена на основі встановлення відповідності фактичної концентрації політанта до ГДК за значеннями рибогосподарських критеріїв, які мають більш високі вимоги до якості поверхневих вод [14].

Результати досліджень. Погіршення екологічного стану досліджуваних гідроекосистем зумовлено інтенсивним антропогенним пресингом на р. Дніпро. У межах його басейну 60% території розорано, 35% еродовано, 80% територій первинного природного ландшафту зазнали трансформації. Створений каскад водосховищ на Дніпрі погіршив екологічну ситуацію в басейні ріки, спричинив вторинне забруднення поверхневих вод через масове накопичення токсичних політантав [15].

Найбільшого антропогенного впливу зазнають притоки р. Дніпро у зоні скиду міських стічних вод. У зв'язку із цим екологічний стан пониззя Дніпра є незадовільним [16].

Головними джерелами інтенсивного антропогенного навантаження на досліджувані гідроекосистеми є господарсько-побутові, промислові стічні води з різним ступенем очистки, неочищені поверхневі зливові води та каналізаційні води з приватних будинків.

Водна екосистема р. Вереvчина використовується для приймання очищених господарсько-побутових стічних вод, які надходять з міста Херсон. Щодоби 50 тис. м³ міських і промислових стічних вод проходить через міські очисні споруди, скидаються в балку Вереvчина, надходять до вод р. Кошової та р. Дніпра [17].

За даними інституту гідробіології НАНУ скидний канал очисних споруд та річка Вереvчина має ширину 1,5–2,0 м, глибину 0,5–0,7 м, швидкість течії 1,2 м/с, рН 8,0, вміст розчиненого кисню 8,4 мг/дм³, мінералізацію 1400 мг/дм³. Вища водна рослинність відсутня. На виході води з каналу ширина рукава складає 2,5–3,0 м, глибина 1,0–1,5 м. Вода каламутна, прозорість 0 м, рН 8,7, вміст розчиненого кисню 8,8 мг/дм³, мінералізація 1400 мг/дм³. Зростання рН пов'язане із збільшенням кількості синьо-зелених водоростей. Після злиття рукавів, через 3 км нижче скиду, річка має ширину 1,5–2,0 м; глибину 0,5–1,5 м, швидкість течії 0,6–0,8 м/с. Далі русло розширюється і за межами плавнів перетворюється у витягнуту затоку, ширина якої становить 10 м, глибина 3–4 м, течія сильно уповільнюється [18].

Через 0,5 км від злиття рукавів прозорість збільшилася до метра, вміст розчиненого кисню – 11,5 мг/дм³, а мінералізація складала 400 мг/дм³. Відносно високі концентрації кисню пов'язані із зростанням турбулентності потоку та аерації. Загальна мінералізація річки Вереvчина була вищою ніж в протоці Кошева. У місці скиду стічних вод спостерігався високий вміст амонійного, нітратного азоту 3,8 ГДК та фосфатів 9 ГДК. У русловій частині утворилися мілководні ділянки внаслідок забудови дачних ділянок.

При роботі міських очисних споруд виникають технічні проблеми, які полягають у відсутності очищення від мулу біологічних ставків та призводять до накопичення забруднюючих речовин у водотоках. Щорічно до р. Вереvчина разом з умовно очищеними міськими та промисловими водами потрапляє близько 400 тонн ПАР, оксидів азоту, сірки, фосфору та нафтопродуктів. Однак слід зазначити, що концентрація забруднюючих речовин після очищення, як правило, нижча в порівнянні зі стічними водами, які надходять на очисні споруди. Крім того, р. Вереvчина додатково забруднюється потраплянням неочищеної дощової стічної води з міської території, промислових стічних вод підприємств та стічних вод з зрошувальних систем [15; 16]. Біоплато після очисної станції відіграє важливу роль у покращенні якості води. Але, незважаючи на ефективне біологічне очищення стічних вод, фонові концентрації забруднюючих речовин амонійного азоту та біологічного кисню (БПК) у місці впадінні Вереvчини

в Кошеву становлять 3 ГДК для вод комунального користування, що спричинене зниженням самовідновної здатності водних екосистем [18]. По всій акваторії річки Веревчина концентрація фосфатів, нітратів та мінералізації не відповідають нормативам за рибогосподарськими критеріями. Згідно проведеної оцінки екологічного стану поверхневих вод встановлено, що р. Веревчина за рівнем забруднення відноситься до дуже брудної V класу якості із величиною коефіцієнта забруднення 25,6.

Основні гідрохімічні показники води у контрольних створах р. Веревчина наведені у табл. 2 [18].

Таблица 2

Гідрохімічні показники р. Веревчина

Станції відбору проб	Мінералізація, мг/дм ³	pH	t°С	O ₂ , мг/дм ³	NH ₄ , мг/дм ³	NO ₂ , мг/дм ³	NO ₃ , мг/дм ³	PO ₄ , мг/дм ³
	ГДК							
	1000	6,5-8,5	28	≥ 6	0,5	0,08	40	0,2
Скид очисних споруд м. Херсон	1400	8,7	22,7	8,8	0,450	1,380	10,43	0,690
Проміжний скид в каскаді відстійників очисних споруд м. Херсон (0,65 км вище)	1440	8,0	24,1	6,3	0,070	0,006	2,60	0,400
р. Веревчина нижче скиду очисних споруд м. Херсон (2,7 км)	1060	8,2	24,2	8,4	0,013	0,009	7,30	0,620
р. Веревчина нижче скиду очисних споруд м. Херсон (2,4 км)	990	8,0	24,2	4,6	0,026	0,370	4,35	0,320
р. Веревчина нижче скиду очисних споруд м. Херсон (2,1 км)	1030	8,1	22,0	4,4	0,013	0,014	2,48	0,350

продовження табл. 2

Гирло р. Веревчина (3,4 км)	380	9,2	25,7	11,5	0,017	0,006	0,44	0,094
Рукав р. Веревчина (6,0 км)	380	9,0	25,1	10,1	0,017	0,029	0,44	0,104
Дніпро, Херсонська біостанція (контроль) (6,2 км вище)	360	8,8	24,3	6,1	0,017	0,023	0,55	0,101

Згідно аналізу якісного стану поверхневих вод р. Веревчина встановлено, що мінералізація у місці скиду стічних вод становила 1,4 ГДК, рН – 1,02 ГДК, PO_4 – 3 ГДК, NO_2 – 16 ГДК.

На основі даних системи моніторингових досліджень, якість поверхневих вод р. Веревчина набуває природного стану через 3,4 км нижче від місця скиду забруднених стічних вод. Вміст фосфору фосфатного відповідно рибогосподарським критеріям становив у гирловій частині р. Веревчина [18].

У місці впадіння річки Веревчиної в протоку Кошову біогенні речовини не перевищували нормативних значень. Через 6 км нижче скиду стічних вод, при впадінні протоки Кошева в р. Дніпро, відбувається зменшення концентрацій поліютантів. Однак, враховуючи систематичний довготривалий скид стічних каналізаційних вод до р. Веревчиної порушуються екологічні функції вищої водної рослинності та плавневих біоценозів, які сприяють очищенню поверхневих вод від забруднюючих речовин.

Негативний вплив на екологічний стан р. Веревчиної здійснює також скид великих об'ємів брудної води з резервної труби міських очисних споруд, яка призначена для експлуатації при аварійних ситуаціях.

Крім каналізаційних стічних вод урбосистеми міста Херсон, потужним джерелом забруднення водних екосистем р. Веревчина та р. Кошова є поверхневий стік з урбанізованої території, сільськогосподарських угідь, який формується внаслідок випадання опадів. Враховуючи останню тенденцію утворення рідких опадів у кількостях, що перевищують місячні норми спостерігається навантаження на зливу систему каналізації, яка функціонує лише на 30%. Зливи збільшують поверхневий стік та ерозію ґрунтів змивають у водотоки

забруднюючі речовини, що сприяє інтенсивному розмноженню патогенних мікроорганізмів. Внаслідок бактеріального забруднення, екосистеми приток Дніпра є непридатними для рекреаційних цілей. Інфекції можуть потрапляти до водотоків через стічні води та поширюватися через кал диких птахів та ссавців (переважно гризунів), змиватися у воду з берегів. Змиті біогенні речовини із сільськогосподарських угідь є поживним середовищем для розмноження синьо-зелених водоростей, маючи алелопатичні властивості, пригнічують життєдіяльність гідробіонтів. Явище масового цвітіння води спостерігається у літній період, бактеріологічні показники не відповідають встановленим ГДК, внаслідок чого забороняється користуватися водами річок для рекреаційних цілей.

У прибережній частині р. Кошова розташовані річковий, морський порти, діючі промислові об'єкти, прокладені автомобільний та залізничний мости. Гідроекосистема р. Кошової зазнає інтенсивного негативного впливу від урбанізованої території міста Херсон. Якість поверхневих вод р. Кошева змінюється під впливом річного стоку в основному руслі ріки Дніпро та якості води сформованого стоку Каховського водосховища. Інтенсивний негативний вплив на екологічний стан р. Кошової здійснюється внаслідок розміщення у прибережній зоні несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів, концентрації промислових об'єктів таких як Херсонський державний завод «Паллада», Суднобудівний судноремонтний завод, Силікатний завод. Якість поверхневих вод річки Кошова відповідала нормативам концентрації забруднюючих речовин за показниками нітратного азоту, загального заліза, розчиненого кисню та мінералізації [18]. Концентрація ХСК та фосфатів складала 4 ГДК. Отже, річка Кошова згідно шкали класифікації екологічного стану належить до категорії помірно забруднених III класу якості. Згідно аналізу екологічного стану поверхневих вод встановлено, що більшість політантів надходять до водних екосистем із урбанізованої території міста Херсон.

Крім зниження якісних показників поверхневих вод значної зміни зазнали русла рік Кошової та Веревчиної, внаслідок їх замулення. Середня товщина замулення дна складає 2,95 м, у якому переважають мулово-піщані наноси з водоростями. При цьому погіршуються гідрофізичні показники річок такі як запах, забарвлення, прозорість [19].

Згідно проведених досліджень встановлено, що р. Веревчина та р. Кошова є вразливими гідроекосистемами до антропогенного

впливу, якісний стан яких являється індикатором екологічного стану пониззя Дніпра.

Невідповідність вмісту хімічних речовин встановленим екологічним критеріям спричинена низькою ефективністю очистки міських очисних споруд. Враховуючи їхній незадовільний технічний стан, застарілі методи очистки стічних вод, технічну зношеність систем каналізації, скид промислових стічних вод до центральної системи водовідведення спостерігається руйнація каналізаційної мережі. Відсутність локальних очисних споруд на промислових підприємствах призводить до того, що виробничі стічні води потрапляють до міської каналізації та змішуються з господарсько-побутовими стічними водами. При цьому створюється додаткове хімічне навантаження на міську станцію очистки, яка не призначена для видалення агресивних речовин.

Урбанізована система міста Херсон є інтенсивним джерелом впливу на якісний стан річок Кошова та Веревчина, яке посилюється відсутністю прибережних та водоохоронних зон, розташуванням твердих побутових відходів, недостатньою ефективністю очисних споруд, відсутністю споруд з очистки зливових стічних вод, спалюванням вищої водної рослинності, яка є природним біоплатом та необхідною частиною природного механізму самовідновного потенціалу річкових екосистем. При цьому відбувається розвиток інфекційних захворювань населення, ерозійних процесів та заболочених земель, зниження біорізноманіття водотоків, погіршення якості води.

Для покращення екологічного стану, внутрішнього стоку р. Кошова, р. Веревчина та зменшення антропогенного навантаження на природні водотоки необхідності набуває відновлення природного дренажу, розчищення берегів річок і бокових приток від заростей великотрав'яної рослинності, водоростей, здійснення організації своєчасного вивезення сміття вздовж берегів водотоків, проведення регулярного санітарного обстеження та контролю за якістю досліджуваних гідроекосистем, реконструкція, будівництво очисних споруд для зливових вод та удосконалення методів очистки каналізаційних вод.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Екологічний стан річок Веревчина та Кошова є незадовільним у зв'язку із інтенсивним антропогенним впливом на притоки р. Дніпро у зоні скиду міських стічних вод. Згідно екологічної класифікації р. Веревчина відноситься до дуже забруднених річок V класу якості, р. Кошова – до категорії помірно забруднених III класу якості.

Основними джерелами забруднення природних водотоків є господарсько-побутові стічні води, зливові стічні води, стічні води промислових виробництв з різним ступенем очистки та забруднені стічні води приватних домогосподарств. Згідно аналізу якісного стану поверхневих вод р. Вереvчина встановлено, що мінералізація у місці скиду стічних вод становила 1,4 ГДК, рН – 1,02 ГДК, PO₄ – 3 ГДК, NO₂ – 16 ГДК.

Перспектива подальших досліджень полягає у проведенні систематичної оцінки якісного стану р. Вереvчиної та р. Кошової для розробки адаптивних природоохоронних заходів покращення екологічного стану річок, посилення державного контролю щодо якості скидів стічних комунально-побутових та промислових стоків у поверхневій воді.

1. Екологічні проблеми водокористування на території, що постраждала від аварії на Чорнобильській АЕС та рекомендації для населення / С. О. Афанасьєв та ін. Київ : А-Центр, 2005. 96 с. **2.** Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра / В. Д. Романенко та ін. Київ : Інститут гідробіології НАНУ, 2000. 103 с. **3.** Данильченко О. С. Річкові басейни Сумської області: геоекологічний аналіз. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 270 с. **4.** Клименко М. О., Статник І. І. Охорона водних об'єктів від антропогенного впливу. *Вісник КНУ імені Михайла Остроградського*. 2010. Вип. 6 (65), ч. 1. С. 177–181. **5.** Магась Н. І. Геоекологічний стан басейну річки Південний Буг в межах Миколаївської області. *Екологічна безпека держави* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів (м. Київ, 17–18 квітня 2012 р.). Київ, 2012. С. 93. **6.** Вплив урбанізованих територій на хімічний склад поверхневих вод басейну Дніпра / В. І. Осадчий та ін. Київ : Наук. праці УкрНДГМІ, 2002. Вип. 250. С. 242–261. **7.** Пічуря В. І., Потравка Л. О. Удосконалення механізму організації природокористування на території басейну Дніпра. *Біоресурси та природокористування*. 2019. № 5–6. Том 11. С. 84–101. **8.** Гринюк В. І. Дослідження процесів самоочищення правих приток річки Свічі Басейну Дністра. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. № 3. Т. 28. С. 77–82. **9.** Оцінка екологічного стану поверхневих вод річки Гапа / А. В. Яцик та ін. *Меліорація і водне господарство*. 2017. Вип. 105. С. 35–38. **10.** Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ, 2006. 240 с. **11.** Водна стратегія України на період до 2025 року (наукові основи). Київ, 2015. 46 с. **12.** Оцінка якості природних вод : навч. посіб. / Юрасов С. М. та ін. Одеса : Екологія, 2012. 168 с. **13.** Козицька Л. П., Музиченко О. С. Інтегральна оцінка екологічного стану поверхневих вод річки Західний Буг в межах Волинської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2015. № 3–4. С. 78–83. **14.** Сніжко С. І.

Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ : Ніка-Центр, 2001. 264 с. **15.** Пічура В. І., Потравка Л. О., Скок С. В. Екологічний стан акваторії ріки Дніпро у зоні впливу урбосистем (на прикладі міста Херсон). *Водні біо-ресурси та аквакультура*. 2019. № 2. С. 19–34. **16.** Pichura V., Potravka L., Skok S., Vdovenko N. Causal regularities of effect of urban systems on condition of hydro ecosystem of Dnieper river. *Indian Journal of Ecology*. 2020. 47(2). P. 273–280. **17.** Скок С. В. Методичні аспекти оцінки впливу міських стічних вод на якість річки Дніпро. *Водні біо-ресурси та аквакультура*. 2020. № 2 (8). С. 251–267. **18.** Технічний звіт: опис характеристик району басейну річки Дніпро. 2019. ENI/2016/372-403. 38 с. **19.** Визначення якісного стану водної екосистеми річки Дніпро / Р. В. Пономаренко та ін. *Екологічна безпека*. 2019. № 2. С. 52–62.

REFERENCES:

1. Ekologichni problemy vodokorystuvannia na terytorii, shcho postrazhdala vid avarii na Chornobylskii AES ta rekomendatsii dlia naselennia / S. O. Afanasiev ta in. Kyiv : A-Tsentr, 2005. 96 s. **2.** Kompleksna otsinka ekolohichnoho stanu baseinu Dnipra / V. D. Romanenko ta in. Kyiv : Instytut hidrobiolohii NANU, 2000. 103 s. **3.** Danylchenko O. S. Richkovi baseiny Sumskoi oblasti: heoekolohichni analiz. Sumy : SumDPU imeni A. S. Makarenka, 2019. 270 s. **4.** Klymenko M. O., Statnyk I. I. Okhorona vodnykh ob'ektyv vid antropohennoho vplyvu. *Visnyk KNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*. 2010. Vyp. 6 (65), ch. 1. S. 177–181. **5.** Mahas N. I. Heoekolohichni stan baseinu richky Pivdennyi Buh v mezhakh Mykolaivskoi oblasti. *Ekolohichna bezpeka derzhavy : materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh uchenykh ta studentiv* (m. Kyiv, 17–18 kvitnia 2012 r.). Kyiv, 2012. S. 93. **6.** Vplyv urbanizovanykh terytorii na khimichni sklad poverkhnevyykh vod baseinu Dnipra / V. I. Osadchyi ta in. Kyiv : Nauk. pratsi Ukr-NDHMI. 2002. Vyp. 250. S. 242–261. **7.** Pichura V. I., Potravka L. O. Udoskonalennia mekhanizmu orhanizatsii pryrodokorystuvannia na terytorii baseinu Dnipra. *Bioresursy ta pryrodokorystuvannia*. 2019. № 5–6. Tom 11. S. 84–101. **8.** Hryniuk V. I. Doslidzhennia protsesiv samoochyshchennia pravykh pryток richky Svichi Baseinu Dnistra. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*. 2018. № 3. T. 28. S. 77–82. **9.** Otsinka ekolohichnoho stanu poverkhnevyykh vod richky Hapa / A. V. Yatsyk ta in. *Melioratsiia i vodne hospodarstvo*. 2017. Vyp. 105. S. 35–38. **10.** Vodna ramkova dyrektyva YeS 2000/60/leS. Osnovni termyny ta yikh vyznachennia. Kyiv, 2006. 240 s. **11.** Vodna stratehiia Ukrainy na period do 2025 roku (naukovi osnovy). Kyiv, 2015. 46 s. **12.** Otsinka yakosti pryrodnykh vod : navch. posib. / Yurasov S. M. ta in. Odesa : Ekolohiia, 2012. 168 s. **13.** Kozytska L. P., Muzychenko O. S. Intehralna otsinka ekolohichnoho stanu poverkhnevyykh vod richky Zakhidnyi Buh v mezhakh Volynskoi oblasti. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neoekolohii*. 2015. № 3–4. S. 78–83. **14.** Snizhko S. I.

Otsinka ta prohnozuvannya yakosti pryrodnykh vod. Kyiv : Nika-Tsentr, 2001. 264 s. **15.** Pichura V. I., Potravka L. O., Skok S. V. Ekolohichni stan akvatorii riky Dnipro u zoni vplyvu urbosystem (na prykladi mista Kherson). *Vodni bioresursy ta akvakultura*. 2019. № 2. S. 19–34. **16.** Pichura V., Potravka L., Skok S., Vdovenko N. Causal regularities of effect of urban systems on condition of hydro ecosystem of Dnieper river. *Indian Journal of Ecology*. 2020. 47(2). P. 273–280. **17.** Skok S. V. Metodychni aspekty otsinky vplyvu miskykh stichnykh vod na yakist richky Dnipro. *Vodni bioresursy ta akvakultura*. 2020. № 2 (8). S. 251–267. **18.** Tekhnichniy zvit: opys kharakterystyk raionu baseinu richky Dnipro. 2019. ENI/2016/372-403. 38 s. **19.** Vyznachennia yakisnoho stanu vodnoi ekosystemy richky Dnipro / R. V. Ponomarenko ta in. *Ekolohichna bezpeka*. 2019. № 2. S. 52–62.

Skok S. V., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Kherson State Agrarian and Economic University, Kherson),
Skrypchuk P. M., Doctor of Economics, Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

ASSESSMENT OF THE SURFACE WATER QUALITY OF THE KOSHOVA AND VEREVCHINA RIVERS IN THE ZONE OF URBAN IMPACT OF KHERSON

Irrational use of water resources has led to anthropogenic transformation of riverbeds, lower quality indicators, violation of the ecological balance of aquatic ecosystems. An urgent task today is to restore the ecological condition of the tributaries of the Dnieper, which are an indicator of its quality. The purpose of the investigation was to assess the ecological condition of the rivers Koshova and Verevchyna in the zone of urban impact of the city of Kherson.

The general assessment of the level of pollution of the hydroecosystems was carried out according to the method of calculating the pollution coefficient and the method of comparing the hydrochemical parameters with the fishery standards of the maximum permissible concentrations. According to the analysis of the quality condition of surface waters of the Verevchyna River, it was established that the mineralization at the place of wastewater mineralization was 1.4 MPC, pH – 1.02 MPC, PO₄ – 3 MPC, NO₂ – 16 MPC. The background content of phosphate phosphate was observed in the mouth of the Verevchyna River.

The quality of surface water the Koshova River met the standards for the concentration of pollutants in terms of nitrate nitrogen, total iron, dissolved oxygen and mineralization. The concentration of chemical oxygen demand and phosphates was 4 MPC.

According to the assessment of the ecological condition of surface waters, it was established that the Verevchyna River belongs to the very dirty V class of quality in terms of the level of pollution with the value of the pollution coefficient of 25.6. According to the classification scale of ecological condition of surface waters, the Koshova River belong to the category moderately pollution III class of quality.

To improve the ecological condition of Koshova and Verevchyna rivers and reduce anthropogenic pressure on natural watercourses, restoration of natural drainage, cleaning of river banks, organization of timely garbage removal along of watercourse banks, reconstruction and construction of stormwater treatment plants and sewage treatment are proposed.

***Keywords:* quality of surface water; hydroecosystem; urbanization; pollution; sewage.**