

УДК 504.454

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ МАЛОЇ РІЧКИ  
ОКОНКА ТА РОЗРОБКА ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ**

**В. М. Краска**

студентка 5 курсу, група ЕКО-51м, навчально-науковий інститут агроекології та  
землеустрою

Науковий керівник – д.б.н., професор О. О. Бедункова

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

**За результатами оцінки екологічного стану басейну малої річки Оконка, з'ясовано, що стан басейну річки відповідає категорії «поганий», основний вплив має хімічне забруднення води, зокрема сполуками азоту, фосфору та нафтопродуктами. Для оптимізації стану басейну річки запропоновано протиерозійні, агротехнічні та фітомеліоративні заходи.**

**Ключові слова:** підсистема басейну річки, якість поверхневих вод, екологічний стан.

**По результатам оценки экологического состояния бассейна малой реки Оконка установлено, что состояние бассейна реки соответствует категории «плохое», основное влияние оказывает химическое загрязнение воды, в частности соединениями азота, фосфора и нефтепродуктами. Для оптимизации состояния бассейна реки предложены противоэрозионные, агротехнические и фитомелиоративные мероприятия.**

**Ключевые слова:** подсистема бассейна реки, качество поверхностных вод, экологическое состояние.

**Based on the environmental assessment of the Okonka River basin, it was found that the status of the river basin is in the «bad» category, with chemical pollution of water, including nitrogen, phosphorus and petroleum products, the main influence. To optimize the structure of the river basin and ecosystem, the implementation of anti-erosion, agro-technical and phytomelioration measures is proposed.**

**Keywords:** river basin subsystem, surface water quality, ecological status.

**Внаслідок зростання антропогенного навантаження погіршуються як кількісні, так і якісні показники поверхневих вод. В Україні не стало 5 тис. малих річок з 25 тис. наявних [1]. У багатьох випадках вміст забруднювачів у річках, що протікають по урбанізованих територіях, перевищує граничнодопустимі концентрації.**

**Як свідчать наукові дослідження, зростаючий антропогенний вплив на басейни малих річок призвів до розриву вікових екологічних зв'язків (ліквідація заплавних екотопів [2], трансформування русла [3], надходження у водне середовище забруднень [4] тощо). Все це призвело до порушення гідрологічних і гідрохімічних характеристик малих річок, вплинуло на загальний якісний стан поверхневих вод та в цілому на зміну екологічного стану річкових басейнів. Основним водоохоронним документом були і лишаються санітарно-гігієнічні і рибогосподарські гранично-допустимі концентрації (ГДК) [5; 6]. Однак, за твердженнями фахівців [7], розробка ГДК для нових забруднень не відповідає темпам їх надходження у довкілля, а їх система не враховує ефектів синергізму і антагонізму дії різних забруднюючих речовин, не враховуються похідні хімічні продукти, які бувають більш токсичні ніж вихідні сполуки. Так, наприклад CO<sub>2</sub>, знижуючи рН води, підсилює токсичність ВМ [8].**

Зазначені питання пояснюють доцільність використання уніфікованих методик комплексної екологічної оцінки якості поверхневих вод, в тому числі і малих річок. Значний внесок в це питання зробили праці вчених інституту гідробіології національної академії України Оксіюк О. П., Жукінський В. Н. та ін. [9], Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем Верніченко А. А., Подашкін А. В. [10; 11], Національного університету водного господарства та природокористування Клименко М. О. та ін. [12]. Ці методики витримали апробацію на водних об'єктах різного типу і в різних країнах: в Україні, Росії, Молдові, Фінляндії, Словаччині та ін.

**Метою наших досліджень** було проведення комплексної оцінки екологічного стану басейну малої р. Оконка, для з'ясування впливу на нього антропогенного навантаження та надання рекомендацій щодо оптимізації ситуації. Об'єкт досліджень – відгук природних підсистем басейну р. Оконка на фактори антропогенного впливу. Предмет досліджень – поверхневі води та земельні ресурси басейну р. Оконка.

**Для проведення аналізу** використовували результати гідрохімічного аналізу води та розподілу площ земель різного господарського призначення досліджуваної річки, згідно даних паспорту водного об'єкта. Розрахунок антропогенного навантаження та оцінку екологічного стану басейну річки проводили згідно методичних рекомендацій [13]. Оцінка системи «Басейн малої річки» проводилась за допомогою індукційного коефіцієнта антропогенного навантаження (ІКАН) [14]. Екологічну оцінку якості поверхневих вод р. Оконка проводили згідно методики за відповідними категоріями [15]. Гідробіологічну оцінку якості поверхневих вод досліджуваної річки проводили на підставі встановлення індексу фітоіндикації [16]. Оцінку екологічної стійкості ландшафту (КЕСЛ) здійснювали згідно методики [17].

**Річка Оконка** належить до басейну р. Стир і є її лівою притокою першого порядку. Протікає по території Волинської області. Басейн річки розміщений в межах лісної зони. Довжина річки 30,7 км, площа водозбору 288 км<sup>2</sup>, залісненість 54,5%, заболоченість 15,3%, розораність 8,6%. Річка має 2 притоки довжиною більше 10 км, загальна довжина яких 33,5 км. Коефіцієнт густоти мережі (без врахування річок з довжиною менше 10 км) складає 0,22 км/км<sup>2</sup>. Норма стоку річки складає 27,09 млн м<sup>3</sup>, сток маловодних років забезпеченістю 75 і 95% відповідно – 19,18 і 12,14 млн м<sup>3</sup>. Власний стік річки зарегульований слабо. Загальна кількість ставів і водосховищ, регулюючих місцевий стік, складає 14 шт., а їх сумарний об'єм 0,470 млн м<sup>3</sup>. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого класу, жорсткість її складає 3,4 мг-екв/л, загальна мінералізація 292,93 мг/л. Основними водоспоживачами є рибне та комунально-побутове господарство.

Вплив людської діяльності на басейн річки характеризується досить значним навантаженням з точки зору сільськогосподарського використання, проте промисловість у досліджуваному районі не має значного розвитку, лише місто Ковель характеризується певним рівнем індустріального впливу на територію басейну.

Проведена нами оцінка рівня антропогенного навантаження за підсистемою «Радіаційне забруднення» характеризує стан басейну як «задовільний». Підсистема «Використання земельних ресурсів» визначила стан «близько норми». Найгіршими були результати оцінки за підсистемою «Якість води», де за гідрохімічним складом вода характеризується як сильно «забруднена».

За проведеними розрахунками індукційного коефіцієнта антропогенного навантаження (ІКАН), оцінка системи «Басейн малої річки» виявила «поганий», причому основний вплив на категорію басейну річки справило значення підсистеми «Якість води».

Відомо, що якість води є продуктом функціонування водних екосистем, оскільки формується внаслідок взаємодії їх абіотичних і біотичних компонентів. З метою отримання інформації про воду як компонент водної екосистеми, життєве середовище гідробіонтів і важливу складову природного оточення людини, ми провели екологічну оцінку якості поверхневих вод р. Оконка за відповідними категоріями. Так, поблизу витоку, якість води річки оцінюється 5-ю категорією, що характеризує її як «посередня», «помірно забруднена». Поблизу гирла, якість води має 6-у категорію – «погана», «сильно забруднена» (рисунок).

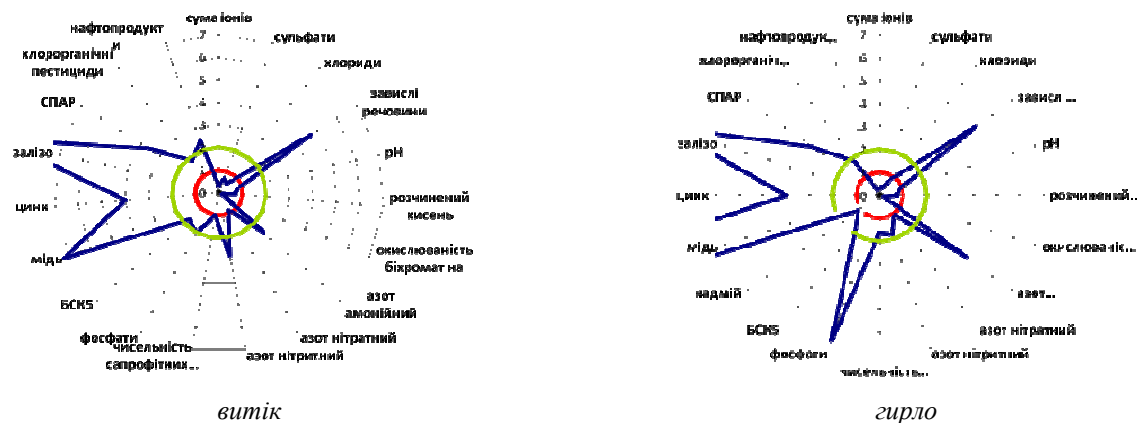


Рисунок. Екологічна оцінка якості води річки Оконка:

- Еталонні значення характеристик екологічної оцінки поверхневих вод;
- Фактичні значення характеристик екологічної оцінки поверхневих вод;
- Рибоводно-біологічні вимоги до якості води;
- 1 ... 7 Категорії якості води

Побудова колових діаграм дозволила виявити та наглядно зобразити, що найсуттєвіший вплив на формування якості води має блок специфічних речовин, а саме такі елементи, як залізо, мідь та цинк. Крім того, на витoku спостерігається перевищення питних та рибогосподарських нормативів по завислим речовинам, а у гирлі річки – по завислим речовинам, азоту амонійному та фосфатам.

З метою оцінки гідробіологічного режиму річки нами була проведена біоіндикація стану поверхневих вод за вищими водними рослинами. Так, серед екологічних груп макрофітів найбільшим видовим різноманіттям характеризувались геліофіти (14 видів), серед гідрофітів і плейстофітів було виявлено по 3 види. Представників нейстофітів зафіксовано не було. Серед зазначених груп присутні такі чутливі види, як півники водяні (*Iris pseudacorus*), кушир занурений (*Ceratophyllum demersum*), елодея канадська (*Elodea canadensis*) та рдесник кучерявий (*Potamogeton crispus*). Розрахунок індексу фітоіндикації відобразив загальний стан річки Оконка з характеристикою «поганий».

Спостереження за водними об'єктами тісно пов'язані з прогнозом їх стану. Основною метою налагодження системи спостережень і контролю за рівнем забруднення водних об'єктів є одержання даних про природну якість води та оцінка зміни якості води під дією антропогенних факторів.

Оскільки у загальному розподілі земель басейну досліджуваної річки друге місце за величиною площі належить ріллі, вважаємо за доцільне включити в програму моніторингу – систематичні спостереження за забрудненням ґрунтів пестицидами. Для оцінки площинного забруднення ґрунтів пестицидами відбирають 25-30 проб по діагоналі (глибина відбору проб 0-20 см) спеціальним буром. Відповідно до проведених розрахунків, для басейну р. Оконка площа такої ділянки становить 3 га. Для визначення динаміки зміни вмісту пестицидів необхідна кількість проб становить 57600 шт., а для загальної оцінки стану ґрунтів – 19200 шт. Такі спостереження мають обов'язково проводитись з паралельним спостереженням за станом поверхневих вод. З цією метою, ми пропонуємо влаштування додаткових контрольних створів як на головній річці, так і на притоках.

Несприятливий стан, що склався, потребує зміни підходу до утворення і використання ландшафту. При цьому виникає задача оцінки сучасного стану ландшафту, необхідної в якості основи для розробки екологічно оптимальних методів ведення господарства. Для такої оцінки ми використали метод визначення коефіцієнту екологічної стійкості (стабілізації) ландшафту (КЕСЛ), згідно якого стан ландшафту басейну річки Оконка характеризується як умовно стабільний (КЕСЛ1) та середньо-стабільний (КЕСЛ2). Щоб підвищити екологічну

стійкість ландшафту, ми пропонуємо збільшити площі його рослинних елементів (захисних лісонасаджень, штучних лісосмуг, коридорів, лісосмуг вздовж доріг, осушувальних каналів), посівів спеціальних культур, долю багаторічних трав у сівозмінах. У зв'язку із досить значною площею розорених земель спостерігаються процеси дефляції, особливо на піщаних ґрунтах і на ділянках осушених торф'яників.

З метою боротьби з дефляцією більша частина піщаних, раніше розорених земель, вже засаджена лісосмугами, лісонасадженнями. На іншій частині необхідно проводити організаційно-господарські й агротехнічні протидефляційні заходи, застосування люпинових сівозмін, внесення підвищених доз органічних і мінеральних добрив, безвідвальна оранка із збереженням стерні. Для забезпечення поглинання стоку вздовж таких ділянок необхідно використати систему лісосмуг. Згідно наших підрахунків, їх загальна кількість складатиме 12, при цьому, в якості посадкового матеріалу варто використати: головна порода (береза бородавчата) – 5568 шт.; супутня порода (липа європейська) – 5568 шт.; кущі (жимолость пухнаста) – 20880 шт.

На нашу думку, запропоновані компенсаційні заходи в басейні р. Оконка дадуть змогу стабілізувати ландшафти, підвищать стійкість окремих ланок екосистем та покращать загальний їх стан. Зокрема, знизиться вміст фосфатів, завислих речовин, аміачної форми азоту в водах р. Оконка, оптимізується співвідношення між природними та антропогенно зміненими територіями. Виходячи з проведених розрахунків, капіталовкладення рахуються ефективними, так як розрахована економічна ефективність капіталовкладень більша нормативної ( $E_{\text{кв}} = 0,56 > E_{\text{н}} = 0,08$ ) та строк окупності менший 8 років ( $T = 1,8$  роки).

**Стан басейну річки** відповідає категорії «поганий». Основний вплив на формування такого стану басейну справило хімічне забруднення води, зокрема сполуками азоту, фосфору та нафтопродуктами. Оцінка екологічної стійкості сільськогосподарського ландшафту басейну р. Оконка за величинами КЕСЛ<sub>1</sub> та КЕСЛ<sub>2</sub> показала, що ландшафт «умовно стабільний» через нераціональне співвідношення стабільних та нестабільних елементів ландшафту. Для оптимізації структури екосистеми басейну р. Оконка необхідне впровадження наступних заходів: протиерозійних, агротехнічних та фітомеліоративних, зокрема перезамулення прибережних смуг та посадка стокорегулюючої лісосмуги; створення водоохоронних зон. Запропоновані природоохоронні заходи є економічно ефективними.

1. Гідроекологія : підручник / Клименко М. О. та ін. Херсон : «ОЛДІ-плюс», 2015. 365 с.
2. Гриб Й. В. Концепція локального вибуху в прісноводних екосистемах. *Екологія та ноосферологія*. № 25, 2014. С. 136–148.
3. Грубінко В. В. Принципи організації та функціонування біоекосистем. Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2012. 112 с.
4. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии. М. : Колос, 2007. 144 с.
5. СанПиН № 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. 04.07.88 г. 69 с.
6. Обобщенный перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. М. : Главрыбвод Минрыбхоза СССР, 1990. 46 с.
7. Мельник В. Й. Екологічна оцінка та екологічні нормативи якості води річок Рівненської області : дис. ... канд. геогр. наук. Рівне. 2001. 249 с.
8. Малі річки України : довідник / за ред. А. В. Яцика. К. : Урожай, 1991. 293 с.
9. Методика встановлення екологічних нормативів якості поверхневих вод для управління станом водних екосистем України / В. М. Жукінський, О. П. Оксіюк, Г. А. Верніченко та ін. К., 1997. Т. 1. С. 11–12.
10. Верніченко А. А., Подашкин А. В. Экологическая классификация водотоков Украины. *Проблемы охраны вод* : сб. науч. трудов УкрНЦОВ. Х., 1993. С. 3–12.
11. Верніченко А. А. Классификация поверхностных вод, основывающиеся на оценке их качественного состояния. *Комплексные оценки качества поверхностных вод*. Л. : Гидрометеоздат, 1984. С. 14–24.
12. Клименко М. О., Бедункова О. О. Кругообіг важких металів у водних екосистемах : монографія. Рівне : НУВГП, 2008. 215 с.
13. Яцик А. В., Гопчак І. В. Розрахунок антропогенного навантаження і оцінка екологічного стану басейну малої річки : методичні вказівки. Рівне : НУВГП, 2012. 27 с.
14. Ліхо О. А., Волкова Л. А. Методичні вказівки по організації моніторингу в басейні малих річок на підставі ПРА. Рівне, 1998. 22 с.
15. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод по соответствующим категориям / Романенко В. Д. и др. К. : СИМВОЛ-Т, 1998. 28 с.
16. Клименко М. О., Трушева С. С., Гроховська Ю. Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). Рівне : РДТУ. 2004. Том III. 212 с.
17. Клементкова Е., Гейниге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта. *Мелиорация и водное хозяйство*. № 5. 1995. С. 33.