

Екологічна оцінка якості води річки стави рівненської області

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне.
e-mail: XAC2006@ukr.net; dkosyak@inbox.ru

Анотація: У статті проведена екологічна оцінка та екологічне нормування якості води р. Стави станом на 2013 рік.

Ключові слова: річка, екологічні нормативи, категорія, клас, індекс, якість води, екологічна оцінка.

Вступ

Антропогенний вплив на водні екосистеми в сучасний період неврегульованих взаємин між людським суспільством і навколишнім природним середовищем спричиняє екологічні проблеми. Зокрема, забруднення промисловими і комунальними стічними водами, погіршення якості води, евтрофікація, заболочування, пересихання, засолення чи опріснення водних об'єктів, збіднення видового складу біоти тощо.

Визначальними характеристиками екологічних класифікацій і нормативів оцінки якості поверхневих вод є галобність, трофність, сапробність, токсобність тощо, тобто риси притаманні водним екосистемам і їх компонентам. Саме такий екосистемний підхід відповідає новітнім прогресивним принципам і вимогам рамкової Директиви Європейського Союзу 2000/60/ЄС "Упорядкування діяльності Співтовариства в галузі водної політики" [1,2].

Екологічною оцінкою якості поверхневих вод України займалися багато вчених, з різних наукових установ – Інститут гідробіології НАН України (1978, 1993), УНДІВЕР (1996), Інститут географії НАН України та ін. В 1996 році була запропонована нова методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України [3], яка дає змогу підвищити оперативність моніторингу водних об'єктів та розширити використання картографічних засобів подання екологічної інформації. Існуючі підходи до проведення екологічної якості поверхневих вод розглянуто у наукових роботах А.В. Яцика, Й.В.Гриба, А.П.Чернявської, О.І.Денісова, В.Д.Романенка, В.М.Жукинського, О.П.Оксіюк, І.В.Гопчака та інших

Матеріали і методи

Автори, враховуючи наявну вихідну інформацію (дані спостережень низових ланок систем Мінприроди, Держгідромету, Держводагенції України), для виконання об'єднаної екологічної оцінки якості поверхневих вод річки Стави Рівненської області, використали "Методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями" [4], гідрохімічні дані Рівненського обласного центру з гідрометеорології щодо якості поверхневих вод р. Стави станом на 2013 рік.

Основні результати дослідження

Перш за все, необхідно відмітити, що якість поверхневих вод річки залежить від багатьох чинників, а саме, фізико-географічних умов, гідрографічних характеристик та особливостей формування стоку, геоморфологічних, геоботанічних та господарських умов. Тому, автори вважають за необхідне, подати коротку характеристику басейну річки.

Басейн річки Стави розташований в межах лісової зони. Протікає річка по території Рівненської області. Довжина річки 46 км. Площа водозбору 592 км², лісистість 21,3%, заболоченість 3,14%, розораність 52,2%. За витік річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 226 м абс. розташована в 3,0 км на північний захід с. Самостріли. Річка має 9 приток довжиною понад 10 км, спільна довжина яких 175 км. Коефіцієнт густоти мережі (без урахування річок з довжиною менше 10 км) складає 0,30 км/км², живлення мішане з перевагою снігового (50-60% річного). Падіння річки 6 м, середній похил ухил 1,02 м/км.

Норма стоку річки складає 56,0 млн.м³ стік маловодних років, забезпеченістю 75% і 95% - відповідно 36,7 і 20,9 млн.м³. Власний стік річки зарегульований слабо. Загальна кількість ставків, регулюючих місцевий стік станом на 01.01.13 р. складає 16 шт., а їх сумарний об'єм 1,16 млн.м³. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієвого класу, жорсткість її складає 6,62 мг-екв./л, загальна мінералізація 392,2 мг/л.

По-друге, важливим етапом проведення екологічної оцінки якості води на річці є процедура виконання.

Орієнтовну і ґрунтовну екологічну оцінку якості води в поверхневих водних об'єктах виконують за принципово однаковою процедурою [4]. Процедура виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод складається з чотирьох послідовних етапів, а саме:

- етап групування та обробки вихідних даних;
- етап визначення класів і категорій якості води за окремими показниками;
- етап узагальнення оцінок якості води за окремими показниками (вираженими в класах і категоріях) по окремих блоках з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води;
- етап визначення об'єднаної оцінки якості води (з визначенням класу і категорії) для певного водного об'єкта в цілому чи його окремих ділянок за певний період спостережень.

Орієнтовну екологічну оцінку якості поверхневих вод за величинами показників трьох блоків виконують тоді, коли необхідно одержати попереднє всебічне, хоч і поверхове уявлення про екологічний стан малодослідженого водного об'єкта, оцінюване за якістю води. Найдоцільніше використовувати орієнтовну екологічну оцінку якості поверхневих вод на початкових стадіях проектування будівництва гідротехнічних споруд чи підприємств, які можуть негативно вплинути на стан певних частин водної екосистеми, задля попереднього розгляду альтернативних варіантів будівництва, задовго до розроблення обов'язкової ОВНС (оцінка впливу на навколишнє середовище).

Визначення класів і категорій якості води для окремих показників полягає у зіставленні середньоарифметичних (середніх) і найгірших (у разі ґрунтовної екологічної оцінки) їх значень з критеріями спеціалізованих класифікацій. Таке зіставлення виконують у межах відповідних блоків.

Визначення інтегральних значень класів і категорій якості води полягає у визначенні середніх і найгірших (у разі ґрунтовної екологічної оцінки) значень трьох блокових індексів якості води, оперуючи відносними величинами якості води - категоріями, значення номерів яких укладаються в ряд чисел від 1 до 7.

Середні значення блокових індексів можуть бути дробовими числами. Це дає змогу диференціювати оцінку якості води, зробити її точнішою і гнучкішою. Для визначення субкатегорій якості води, що відповідають середнім значенням блокових індексів, треба весь діапазон значень номерів категорій (поміж цілими числами) розбити на окремі частини і певним чином позначити (таблиця 1).

Для певного водного об'єкта в цілому або для окремих його ділянок обчислюють інтегральний або екологічний індекс (I_E).

Екологічний індекс потрібен для однозначної оцінки екологічного стану водного об'єкта за якістю води для планування водоохоронних заходів, здійснення екологічного та еколого-економічного районування, картографування екологічного стану водних об'єктів, належних до певних адміністративних територій (областей, районів) чи басейнів річок.

Таблиця 1.

Схема визначення екологічних класів, категорій і субкатегорій якості води в поверхневих водних об'єктах України

Класи якості води	Категорії якості води	Середні значення блокових індексів	Позначення відповідних субкатегорій якості води	Словесна характеристика субкатегорій якості води
1	2	3	4	5
I	1	1,00-1,25 1,26-1,50	1 1(2)	"Відмінні", "дуже чисті" води "Відмінні", "дуже чисті" води з тенденцією наближення до категорії "дуже добрих", "чистих"
II	2	1,51-1,75 1,76-1,99	1-2 2(1)	Води, перехідні за якістю від "відмінних", "дуже чистих" до "дуже добрих", "чистих" "Дуже добрі", "чисті" води з ухилом до категорії "відмінних", "дуже чистих"
		2,00-2,25 2,26-2,50	2 2(3)	"Дуже добрі", "чисті" води "Дуже добрі", "чисті" води з тенденцією наближення до категорії "добрих", "досить чистих"
	3	2,51-2,75 2,76-2,99	2-3 3(2)	Води, перехідні за якістю від "дуже добрих", "чистих", до "добрих", "досить чистих" "Добрі", "досить чисті" води з ухилом до "дуже добрих", "чистих"
		3,00-3,25 3,26-3,50	3 3(4)	"Добрі", "досить чисті" води "Добрі", "досить чисті" води з тенденцією наближення до "задовільних" "слабо забруднених"

1	2	3	4	5
III	4	3,51-3,75	3-4	Води, перехідні за якістю від "добрих", "досить чистих" до "задовільних", "слабо забруднених"
		3,76-3,99	4(3)	"Задовільні", "слабо забруднені" води з ухилом до "добрих", "досить чистих"
		4,26-4,50	4(5)	"Задовільні", "слабо забруднені" води з тенденцією наближення до "посередніх", "помірно забруднених"
	5	5,00-5,25	5	"Посередні", "помірно забруднені" води
		5,26-5,50	5(6)	"Посередні", "помірно забруднені" води з тенденцією наближення до категорії "поганих", "брудних"
IV	6	5,51-5,75	5-6	Води, перехідні за якістю від "посередніх", "помірно забруднених" до "поганих", "брудних"
		5,76-5,99	6(5)	"Погані", "брудні" води "Погані", "брудні" води з тенденцією наближення до "дуже поганих", "дуже брудних"
V	7	6,51-6,75	6-7	Води, перехідні за якістю від "поганих", "брудних" до "дуже поганих", "дуже брудних"
		6,76-7,00	7(6)	"Дуже погані", "дуже брудні" води з ухилом до категорії "поганих", "брудних"

Значення екологічного індексу якості води визначають за формулою:

$$I_E = (I_1 + I_2 + I_3) / 3, \quad (1)$$

де I_1 - індекс забруднення компонентами сольового складу;

I_2 - індекс трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників;

I_3 - індекс специфічних показників токсичної і радіаційної дії.

Екологічний індекс якості води, як і блокові індекси, обчислюють для середніх і найгірших (у разі ґрунтової екологічної оцінки) значень категорій окремо. Він може бути дробовим числом. Субкатегорії якості води на підставі I_E визначають так само, як і для блокових індексів.

По - третє, у таблицях 2, 3, 4 представлені результати дослідження на річці Стави. Пунктом спостереження на річці Стави став контрольний створ, вище гирла річки – на відстані 34 км.

У таблиці 2 показаний розподіл середніх величин показників трьох блоків за категоріями якості води на річці Стави.

Таблиця 2.
Розподіл середніх величин показників трьох блоків за категоріями якості води

Перший блок			Другий блок			Третій блок		
Показники, мг/дм ³	Величини	Категорії	Показники	Величини	Категорії	Показники, мкг/дм ³	Величини	Категорії
Cl ⁻	45,8	3	Завислі речовини	21,1	4	Залізо загальне	1070	6
			БСК ₅	6,56	5	Нафто – продукти	70	4
SO ₄ ⁻	49,4	1	Азот амонійний	0,20	2	СПАР	75	5
			Азот нітритний	0,29	7			
			Азот нітратний	1,0	5			
			Фосфати	1,67	7			

У таблиці 3 показане групування показників якості води трьох блоків за визначеними категоріями якості води на річці Стави.

У таблиці 4 представлено обчислення блокових та загального (екологічного) індексів якості води на річці Стави.

Екологічний індекс буде визначатися: $I_E = (2 + 5 + 5) / 3 = 4$

Таблиця 3.

Групування показників якості води трьох блоків за визначеними категоріями якості води

Перший блок		Другий блок		Третій блок	
Категорії	Показники	Категорії	Показники	Категорії	Показники
3	Cl ⁻	4	Завислі речовини	6	Залізо загальне
1	SO ₄ ⁻	5	БСК ₅	4	Нафто – продукти
		2	Азот амонійний	5	СПАР
		7	Азот нітритний		
		5	Азот нітратний		
		7	Фосфати		

Таблиця 4.

Обчислення блокових та загального (екологічного) індексів якості води

Перший блок	Другий блок	Третій блок
3*1=3	4*1=4	6*1=6
1*1=1	5*2=10	4*1=4
	2*1=2	5*1=5
	7*2=14	
I ₁ =4/2=2	I ₂ =30/6=5	I ₃ =15/3=5
Вербальна характеристика якості вод за величинами блоків показників		
Клас II, категорія 2 субкатегорія 2 Прісні, гіпогалінні, «дуже добрі», «чисті», води	Клас III, категорія 5, субкатегорія 5, «Посередні», «помірно забруднені» води, гіпертрофні, полісапробні	Клас III, категорія 5, субкатегорія 5, «Посередні» «помірно забруднені» води

Висновки

Загальна вербальна характеристика для річки Стави - клас якості III, категорія 4, субкатегорія 4 «задовільні», «слабо забруднені» води. Такі результати можуть свідчити про нерівномірне забруднення поверхневих вод річки Стави.

Зокрема, найгірший вплив на якість води річки здійснюють забруднюючі речовини – нітритний азот, фосфати, це свідчить про необхідність здійснення цілеспрямованих заходів з покращення екологічної ситуації і захисту екосистеми річки Стави Рівненської області. В першу чергу ці заходи повинні бути направлені на зниження антропогенного евтрофування і забруднення водного об'єкту області специфічними речовинами токсичної дії.

Література

1. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy// Official Journal of the European Communities.22.12.2000, ENL 327/1.
2. Досвід використання “Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” (пояснення, застереження, приклади) / А. В. Яцик, В. М. Жукинський, А. П. Чернявська, І.С. Єзловська. – К.: Оріяни, 2006. – 60 с. ISBN 966-8305-55-8.
3. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України / [Яцик А. В., Денисова О. І., Чернявська А. П., Верниченко Г. А., та ін.].– К. : 1996. – 20 с.
4. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О.П. Оксіюк, А.В. Яцик, та ін.]; друк. в автор. ред. – К. : Символ - Т, 1998. – 28 с.

Анотація. В. С.Холоденко, Д. С. Косяк *Экологическая оценка качества воды реки ставы ровенской области.* В статье проведена экологическая оценка и экологическое нормирование качества воды р. Ставы по состоянию на 2013 год.

Ключевые слова. Река, экологические нормативы, категория, класс, индекс, качество воды, экологическая оценка

Abstract. V.Holodenko, D.Kosyak *Environmental assessment of water quality of the river Stavy rivne region.* In the article the environmental assessment and valuation of ecological water quality became as of 2013.

Keywords: river, environmental regulations, category, class, index, water quality, environmental assessment.

Поступила в редакцию 31.01.2014 г.