

УДК 504.064.3 (282.247.364)

Г. В. КОРОБКОВА

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

вул. Бакуліна, 6, м. Харків, 61166

korobkova.ann@gmail.com

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ В МЕЖАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Представлено результати екологічної оцінки якості вод річки Сіверський Донець та його основних приток в межах Харківської області за середніми та найгіршими значеннями хімічного (I_X), біологічного (I_B) та інтегрального екологічного (I_E) індексів в сучасний період (2010-2014 рр.). Вперше апробований метод екологічної оцінки якості поверхневих вод з урахуванням фізико-географічних особливостей формування поверхневого стоку річок.

Ключові слова: поверхневі води, якість води, екологічна оцінка, екологічний стан, Сіверський Донець, Харківська область

Korobkova G. V.

Research Institution «Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems»

MODERN ECOLOGICAL CONDITION OF THE RIVER BASIN OF THE SEVERSKY DONETS WITHIN THE KHARKIV REGION

The results of the environmental assessment of water quality of Siversky Donets River and its major tributaries within the Kharkiv region got by using average and worst values of chemical (I_X), biological (I_B) and integral environmental (I_E) indices in modern period (2010-2014.). For the first time tested method of environmental assessment of surface water quality in view of physical and geographic characteristics of the formation of surface of river runoff.

Keywords: surface water, water quality, environmental assessment, environmental condition, Siversky Donets, Kharkiv region

Коробкова А. В.

Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАСЕЙНА РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ В ПРЕДЕЛАХ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты экологической оценки качества вод реки Северский Донец и его основных притоков в пределах Харьковской области по средним и наихудшими значениями химического (I_X), биологического (I_B) и интегрального экологического (I_E) индексов в современный период (2010-2014 гг.). Впервые апробирован метод экологической оценки качества поверхностных вод с учетом физико-географических особенностей формирования поверхностного стока рек.

Ключевые слова: поверхностные воды, качество воды, экологическая оценка, экологическое состояние, Северский Донец, Харьковская область

Вступ

Збереження екологічного благополуччя поверхневих вод і відтворення водних ресурсів можливі лише за умови пріоритетності збереження водних екосистем. Отже, водоохоронна діяльність (у тому числі й нормування) повинна бути спрямована не лише на забезпечення вимог певних галузей господарської діяльності, але й на збереження структурної і функціональної цілісності водних екосистем природних вод як середовища існування [1]. Екологічне розуміння якості води [2] пов'язане саме з її властивостями як середовища існування біоти, а також як головного компонента водних екосистем.

Екологічна оцінка якості вод дає інформацію про воду як складову водної екосистеми, середовище існування гідробіонтів і важливу частину природного середовища.

Розробці та використанню різних методів екологічної оцінки присвячений ряд робіт Гриценко А. В., Васенко О. Г., Верниченко Г. А., Жукинського В. М., Оксуюка О. П., Ромененко В. Д., Яцика А. В. та інш.

У 1998 році була розроблена «Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [3], що враховує екосистемний принцип та базується на екологічній класифікації якості поверхневих вод. Але з моменту розроблення цієї «Методики» накопичений значний дос-

від її практичного застосування, досліджені нові показники, підвищились інформаційні можливості державної системи еколого-аналітичного контролю в Україні та відбулась низка принципів змін у водоохоронній практиці більшості країн ЄС. З метою адаптації до цих змін було надано пропозиції подальшого вдосконалення методики екологічної оцінки [4,5]. Зокрема, у 2012

році в УКРДНІЕП розроблено проект «Методики оцінки екологічного стану поверхневих вод за відповідними категоріями» [6].

Метою роботи є апробація методу екологічної оцінки якості поверхневих вод з урахуванням фізико-географічних особливостей формування поверхневого стоку річок.

Об'єкти та методи дослідження

Екологічна оцінка якості вод виконана за даними систематичних спостережень та експедиційних досліджень на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України, яка включає дві супідрядні класифікації: класифікацію за біологічними показниками та класифікацію за фізико-хімічними та хімічними показниками. Набір запропонованих гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших показників відображає особливості складових водних екосистем. Вихідні дані, відповідно до вдосконаленої Методики [6] було згруповано в два блоки: для розрахунку біологічного індексу (I_B) та хімічного індексу (I_X). Після проведення розрахунків складових індексу було визначено загальний екологічний індекс (I_E).

Екологічний індекс якості вод (I_E) розраховується як середньоарифметичне хімічного (I_X) та біологічного (I_B) індексів:

$$I_E = (I_X + I_B) / 2.$$

Екологічний індекс якості вод, як і блокові індекси, обчислюється для середніх і для найгірших значень категорій окремо: $I_{E, серед.}$ та $I_{E, найгір.}$

Для розрахунку індексу біологічного (I_B) використані кількісні та структурні показники зообентосу (ТВІ, ВВІ), зоопланктону (індекс сапробності) та фітопланктону

(індекс сапробності та біомаса). Для розрахунку індексу хімічного (I_X) використані: блок компонентів сольового складу (сума іонів, хлориди, сульфати); блок показників хімічного трофо-сапробіологічного стану (завислі речовини, розчинений кисень, рН, БСК₅, ХСК, азот амонійний, азот нітратний, азот нітритний, фосфор фосфатів); блок специфічних речовин (нафтопродукти, СПАР, феноли; залізо загальне, цинк, мідь, марганець, кобальт).

Процедура виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод складається з п'ятих послідовних етапів:

- оброблення і групування вихідних даних;
- визначення класів і категорій якості вод за окремими показниками з урахуванням фізико-географічних особливостей формування поверхневого стоку річок;
- узагальнення класів і категорій якості вод за окремими групами показників;
- узагальнення оцінок якості вод за показниками (вираженими у класах і категоріях) за окремими блоками з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості вод;
- визначення об'єднаної екологічної оцінки якості вод (з визначенням класів і категорій).

Результати та їх аналіз

Значення екологічного індексу (I_E) за середніми значеннями показників на всіх досліджуваних ділянках річок спостерігалось у межах II та III класів якості; води оцінюються як «добрі» та «задовільні» за станом, «чисті» та «забруднені» за ступенем чистоти (забрудненості). За середніми з найгірших значень ці води відносяться до III та IV класів якості та оцінюються як «задовільні» та «погані» за станом, та «за-

бруднені» та «брудні» за ступенем чистоти (забрудненості).

Значення показників біологічного індексу (I_B) за середніми значеннями показників свідчать, що води досліджуваних ділянок річок відносяться до II та III класів якості вод і оцінюються як «добрі» та «задовільні» за станом, «чисті» та «забруднені» за ступенем чистоти (забрудненості). За середніми з найгірших значеннями показ-

ників води відносяться до III, IV та V класу та оцінюються як «задовільні», «погані» та «дуже погані» за станом, та «забруднені», «брудні» та «дуже брудні» за ступенем чистоти (забрудненості).

Значення показників хімічного індексу (I_x) за середніми значеннями показників свідчать, що води досліджуваних ділянок річок відносяться до II та III класів якості вод і оцінюються як «добрі» та «задовільні» за станом, «чисті» та «забруднені» за ступенем чистоти (забрудненості). За середніми з найгірших води відносяться до III та IV класів якості вод і оцінюються як «задовільні» та «погані» за станом, та «забруднені» та «брудні» за ступенем чистоти (забрудненості).

У 2010 р. спостерігалась дещо краща якість води майже на всіх пунктах. Значення інтегральних екологічних індексів за найгіршими величинами не виходили за межі $2,6 \leq I_E \leq 4,0$, а найгірші – $3,0 \leq I_E \leq 5,7$, що дає можливість класифікувати якість води зазначених річок як проміжну між 3 та 4 категоріями («добрі» та «задовільні» за станом, «досить чисті» та «слабо забруднені» за ступенем чистоти) II-III класів якості вод за середніми значеннями та

III класом якості вод («задовільні», за станом, «забруднені» за ступенем чистоти) за середніми з найгірших.

В 2014 р. значення інтегральних екологічних індексів за середніми величинами знаходилися у межах $2,3 \leq I_E \leq 4,0$, а за найгіршими – $4,3 \leq I_E \leq 6,2$. Просторовий розподіл якості поверхневих вод за екологічним індексом у 2014 році наведений на картах-схемах (рис. 1-2).

Таким чином, з 2010 по 2014 роках стан якості води річок басейну Сіверський Донець залишався незмінним (значення інтегрального екологічного індексу коливалось у межах у середньому $\pm 0,4$ категорії).

Значення екологічного індексу (I_E) р.Сіверський Донець змінюється за течією. Спостерігається нечітка тенденція до збільшення як за середніми, так і за найгіршими показниками. Так, у пункті с.Огірцеве, кордон з РФ 2014 році I_E складав за середніми значеннями 3,0, що характеризує якість води на рівні II класу якості – добрі за станом, «чисті» за ступенем чистоти (забрудненості), а у пункті с.Яремівка (кордон з Донецькою обл.) – 3,8 - 4 категорія III класу якості води – «задовільні» за станом та

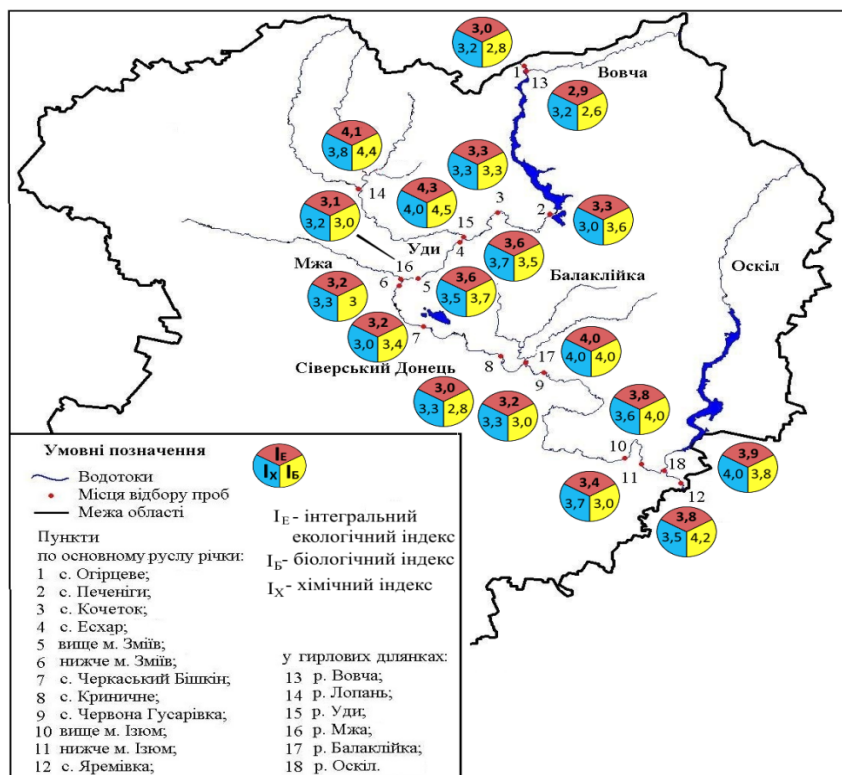


Рис. 1 – Значення екологічного індексу (I_E) та його складових на обраних ділянках за середніми значеннями показників

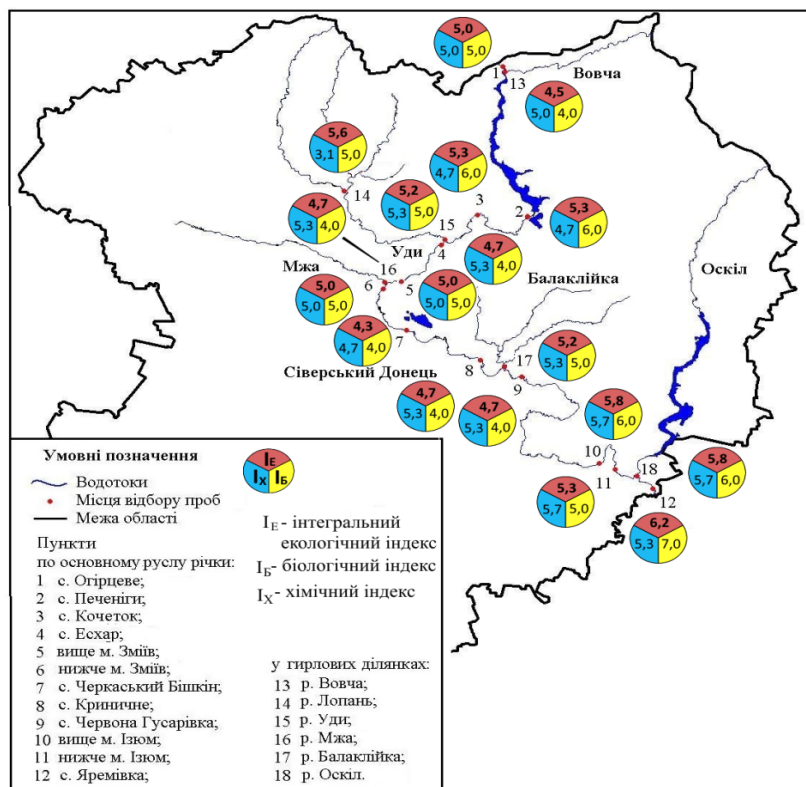


Рис. 2 – Значення екологічного індексу (I_E) та його складових на обраних ділянках за середніми з найгірших значеннями

«забруднені» за ступенем чистоти (забрудненості). За найгіршими значеннями спостерігався також перехід від 5 категорії III класу якості вод у пункті с.Огірцеве – «задовільні» за станом та «забруднені» за ступенем чистоти (забрудненості) до 6 категорії IV класу якості вод – «погані» за станом та «брудні» за ступенем чистоти (забрудненості) у пункті с.Яремівка.

З точки зору чутливості екологічної оцінки за хімічним та біологічним індексами, індекс біологічний (I_B) є більш чутливим до реального екологічного стану екосистеми, про що говорять більш суттєве зниження цього індексу порівняно з I_X відносно більш чистих ділянок та більш суттєве підвищення у антропогенно навантажених ділянках. Приміром, у р.Сіверський Донець

(пункт с.Огірцеве) I_X дорівнює 3,2, а I_B – 2,8, у р.Вовча (гірло) I_X дорівнює 3,2, а I_B – 2,6, у р.Мжа (гірло) I_X дорівнює 3,2, а I_B – 3,0. Водночас, у р.Лопань (гірло) I_X дорівнює 3,8, а I_B – 4,4, у р.Уди (гірло) I_X дорівнює 4,0, а I_B – 4,5. Взагалі значення індексу біологічного (I_B) мають більший діапазон змін у більшій кількості випадків.

В наслідок особливостей визначення складової I_X не завжди розрізняють погіршення, тобто не дають можливість зафіксувати у часі середньострокове погіршення стану екосистеми.

Складові, за якими розраховується I_B , більш чутливо відображають реальний стан екосистеми, що фіксується особливо в місцях антропогенного навантаження.

Висновки

Значення екологічного індексу (I_E) за середніми значеннями показників в усіх досліджуваних ділянках річок спостерігалось у межах II та III класів якості; води оцінюються як «добрі» та «задовільні» за станом, «чисті» та «забруднені» за ступенем чистоти (забрудненості). За середніми з найгірших значень ці води відносяться до

III та IV класів якості та оцінюються як «задовільні» та «погані» за станом, та «забруднені» та «брудні» за ступенем чистоти (забрудненості).

З 2010 по 2014 роках стан якості води річок басейну Сіверський Донець залишався незмінним (значення інтегрального екологічного індексу коливалось у межах у

середньому $\pm 0,4$ категорії).

Значення екологічного індексу (I_E) р.Сіверський Донець змінюється за течією. Спостерігається нечітка тенденція до збільшення як за середніми, так і за найбільшими показниками. З точки зору чутливості екологічної оцінки за хімічним та біологічним індексами, індекс біологічний (I_B) є більш чутливим до реального екологічного стану екосистеми, про що говорять більш суттєве зниження цього індексу порівняно з I_X відносно більш чистих ділянок та більш суттєве підвищення у антропогенно наван-

тажених ділянках. Взагалі значення індексу біологічного (I_B) мають більший діапазон змін у більшій кількості випадків.

В наслідок особливостей визначення складової I_X не завжди розрізняють погіршення, тобто не дають можливість зафіксувати у часі середньострокове погіршення стану екосистеми.

Складові, за якими розраховується I_B , більш чутливо відображають реальний стан екосистеми, що фіксується особливо в місцях антропогенного навантаження.

Література

1. Пичахчи И. Д. Критерии охраны вод. (Основные концепции, иерархическая структура построения) / [Пичахчи И. Д., Верниченко А. А., Калиниченко А. И., Васьюков Л. А.] // Проблемы охраны вод. Вып. 8. – Х.: ВНИИВО, 1977. – С. 3-15
2. Концепція екологічного нормування. / [Васенко О. Г., Верніченко Г. А., Гриценко А. В., та ін.] – К., 1997. – 22 с.
3. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.] – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.
4. Васенко О. Г. Екологічна оцінка стану поверхневих вод України з урахуванням регіональних гідрохімічних особливостей/ Васенко О. Г., Верниченко-Цветков Д. Ю., Коваленко М. С, Ковалева О. М., Поддашкін О. В. // Проблеми охорони навколишнього природного

середовища та екологічної безпеки: зб.наук.пр./УкрНДІЕП. – Х.: ВД «Райдер», 2010. – вип..XXXII. – С.36-53.

5. Васенко О. Г. Розширення переліку показників екологічної класифікації якості поверхневих вод України/ Васенко О. Г., Верниченко Г. А., Верниченко-Цветков Д. Ю., Коваленко М. С // Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки: зб.наук.пр./УкрНДІЕП. – Х.: ВД «Райдер», 2011. – вип..XXXIII. – С.33-47.

6. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями (проект)/ А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко та ін. – Х.: УкрНДІЕП. – 2012. – 37 с.

Надійшла до редколегії 23.04.2016