

УДК 502.4:502.75

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АКВАРЕСУ Р. ОРІЛЬ У МЕЖАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харитонов М.М. – д. с.-г. н.

Онищенко О.М. – м. н. с.

Дворецький А.І. – д. біол. н., професор

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет
envteam@ukr.net*

Дане дослідження мало на меті провести екологічну оцінку якості води ріки Оріль у межах Дніпропетровської області на основі обчислення інтегрального показника – комплексного екологічного індексу (КЕІ). Вихідними даними для екологічної оцінки якості води ріки Оріль є трирічні результати систематичного гідрохімічного контролю басейну Оріль у трьох контрольних створах, розташованих на території Дніпропетровської області. Аналіз розрахункових даних стану води річки Оріль відповідно до пунктів гідрохімічного контролю дозволив виявити окремі показники за рівнем їх критичних концентрацій. Отримані значення КЕІ дозволили визначити клас і категорію забруднення водної акваторії річки Оріль. Стан води по мірі її течії має певні відмінності. У гирлі вода ріки Оріль може бути охарактеризована як брудна – III клас 5 категорія – в якості водного об'єкта рибогосподарського водокористування, і забруднена – III клас 4 категорія – в якості водного об'єкта культурно-побутового водокористування.

Ключові слова: річка Оріль, якість води, екологічна оцінка, гідрохімічний моніторинг.

Постановка проблеми. Взаємодія абіотичних, біотичних і антропогенних факторів призвела до деградації більшості стану середніх та малих річок Дніпропетровської області в наш час. Серед цих факторів найпотужнішими є такі: а) глобальне забруднення відходами промислового, комунально-побутового та сільськогосподарського виробництва; б) суттєва зміна гідрологічного режиму, створення та функціонування в заплаві каналу Дніпро – Донбас; в) інтенсивна трансформація та освоєння прибережної зони річок під рекреаційну та приватну забудову в останні два десятиліття; г) недотримання прибережної захисної смуги та водоохоронної зони на значних ділянках русла [1, с. 77]. Отже, в умовах антропогенного забруднення актуальним є одержання інформації про стан поверхневих вод об'єктів рибогосподарського водокористування як складової частини водної екосистеми, середовища існування гідробіонтів і як ресурсу питного водопостачання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Річка Оріль протікає по території Придніпровської низовини, яка складена потужним шаром осадових порід. Її басейн має розвинену гідрографічну мережу, яка

налічує 127 приток різного порядку та понад 100 озер із власною назвою [2, с. 12]. Після будівництва Дніпродзержинського водосховища в 1964 р. нове гирло річки Оріль знаходиться біля села Кіровське в передмісті міста Дніпро. Будова дренажних каналів та водопропускних споруд призвела до значних змін площ басейнів лівобережних приток, перерозподілу поверхневого стоку, об'єднання декількох і утворення нових приток [3, с. 55]. Віднесення басейну деяких середніх річок Дніпропетровської області, які знаходяться під впливом розробок корисних копалин, до водних об'єктів рибогосподарської категорії водокористування на сьогодні пов'язано з екологічними ризиками [4, с. 75].

Постановка завдання. Наявність чисельних трансформуючих антропогенних факторів деградації структури гідробіоценозів річок, які призводять до виникнення низки небажаних наслідків, призвела до розвитку процесів евтрофікації, погіршення екологічної якості акваресурсу в деяких районах Дніпропетровської області. На основі викладеного матеріалу провели дослідження, яке полягало в наданні комплексної екологічної оцінки води річки Оріль.

Матеріали і методи. Річка Оріль – ліва притока р. Дніпро. Долина річки Оріль розташована в районі Дніпровсько-Деснянської терасової рівнини. У системі фізико-географічного районування Орільська долина знаходиться на Придніпровській низовині в Лівобережно-Дніпровській приазовській північно-степовій фізико-географічній провінції. Басейн річки Оріль має розвинену гідрографічну мережу, заплава річки надзвичайно широка для середніх річок і рясніє старицями, озерами і болотами. Дане дослідження мало на меті провести екологічну оцінку якості води ріки Оріль у межах Дніпропетровської області за період 2010–2012 роки на основі обчислення інтегрального показника – комплексного екологічного індексу (KEI). Використана в даній роботі методика оцінки якості поверхневих вод [5, с. 5–15] є основою для аналізу даних гідрохімічного контролю, характеристики якості поверхневих вод суші з екологічних позицій, одержання інформації про стан водного об'єкта, з'ясування тенденцій зміни якості води в часі і просторі, вивчення впливу антропогенного навантаження на екосистеми водних об'єктів, для планування і здійснення водоохоронних заходів і оцінки їхньої ефективності.

Результати досліджень. Вихідними даними для екологічної оцінки якості води ріки Оріль є результати систематичного гідрохімічного контролю басейну Оріль з 2010 по 2012 роки у 3-х контрольних створах, розташованих на території Дніпропетровської області: 1 – с. Перещепино; 2 – с. Царичанка; 3 – с. Кіровське. Даний період часу був обраний для дослідження на підставі середньорічних даних за основними показниками забруднення в р. Оріль за період 2003–2013 рр. Надані Дніпропетровським обласним управлінням Водних ресурсів дані приведені в таблиці 1 (в 2009 році гідрохімічний контроль не проводився).

Таблиця 1 . Загальні середньорічні гідрохімічні показники води р. Оріль по смт. Царичанка за 2003–2013 роки

Показники	ГДК*	смт Царичанка									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2013
Сухий залишок	1000	1397	1674	1660	1639	1510	1455	1269	1442	1584	1564
Сульфат-іони	70	514	647	672	689	569	642	438	574	641,6	680,9
Хлорид-іони	70	168	145	196	145	187	102	127	155	134,5	128,4
Амоній-іони	1,00	0,51	0,50	0,46	0,48	0,29	0,26	0,17	0,29	0,37	0,39
Залізо загальне	0,30	0,40	0,08	0,12	0,17	0,14	0,12	0,07	0,15	0,08	0,15
ХСК	30,0	29,1	32,0	31,5	26,7	25,9	28,8	26,7	29,5	40,4	44,1
БСК _п	6,0	5,6	2,8	5,6	2,8	2,5	3,5	2,4	2,8	4,2	2,1
Марганець	0,10	0,16	0,10	0,10	0,21	0,09	0,14	0,17	0,08	0,09	0,07

Особливо напруженою була обстановка в басейні річки Оріль у 2013 році. Упродовж літньо-осінньої межени 2013 р. відбувався стійкий спад рівнів води в басейні р. Оріль, який досягав значень 0,59–1,03 м, мінімальні значення рівнів води спостерігалися на більшості притоків Середнього Дніпра в другій половині серпня. Основні гідрологічні моніторингові показники р. Оріль по смт Царичанка наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Основні гідрологічні моніторингові показники р. Оріль у межах Дніпропетровщини на 2013 рік

Річка - пункт	МІСЯЦЬ												Серед. річн.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
р. Оріль – смт Царичанка W = 144 млн. куб.м M = 0,60 л/с кв.км h = 16 мм F = 9100 кв.км	4,35	6,64	12,3	14,8	7,13	2,22	1,35	0,90	0,63	0,84	2,17	4,46	4,57

В останні роки гідрологічний стан р. Оріль значно погіршився, і причиною тому слугувало накладання різних техногенних і природних чинників, таких як висихання озер та водотоків, зменшення або відсутність води в колодязях. Розрахунки екологічної оцінки якості води ріки Оріль проводили згідно із системою екологічної класифікації якості поверхневих вод суші, яка включає три групи показників: а) показники сольового складу; б) трофо-сапробіологічні (еколого-

санітарні); в) речовини токсичної дії. Комплексний екологічний індекс (*Ie*) розраховується за формулою:

$$Ie = (Ia + Ib + Ic) / 3,$$

де *Ia*, *Ib*, *Ic* – факторні індекси, зумовлені максимальним перевищенням однієї з характеристик у кожній групі показників.

Відповідно до значень КЕІ виділяли класи і категорії якості вод за ступенем їхньої чистоти (забруднення): I клас 1 категорія – дуже чисті; II клас 2 категорія – чисті, 3 категорія – помірно забруднені; III клас 4 категорія – забруднені, 5 категорія – брудні; IV клас 6 категорія – дуже брудні; V клас 7 категорія – надзвичайно брудні (табл. 3).

Таблиця 3. Значення комплексного екологічного індексу для визначення класу і категорії забруднення вод

Клас	I	II		III		IV	V
Категорія	1	2	3	4	5	6	7
КЕІ	0,2	0,3–1,0	1,1–2,0	2,1–4,0	4,1–6,0	6,1–10,0	>10,0

Результати досліджень. Кінцеві розрахункові дані значення КЕІ за 2010–2012 роки наведені в таблицях 4–6.

Таблиця 4. Значення комплексного екологічного індексу в контрольних створах ріки Оріль за 2010 рік

№ Створу	Пункт гідрохімічного контролю ріки Оріль	Факторні індекси (для <i>Ie</i>)						Клас і категорія якості води
		<i>Ia</i>		<i>Ib</i>		<i>Ic</i>		
1	с. Перещепино	8,4 2,5	SO ₄ ²⁻ Mg ²⁺	2,5 4,3	ХСК зваж. реч.	2,7 1,0	Fe СПАР	III кл. 5 кат III кл. 4 кат
2	с. Царичанка	5,0 4,4	SO ₄ ²⁻ Mg ²⁺	2,0 7,1	ХСК зваж. реч.	13,0 1,2	Cu ²⁺ СПАР	IV кл. 6 кат III кл. 5 кат
3	с. Кіровське	0,5 0,8	SO ₄ ²⁻ Mg ²⁺	1,9 4,6	ХСК зваж. реч.	10,0 1,1	Cu ²⁺ СПАР	III кл. 5 кат III кл. 4 кат

Таблиця 5. Значення комплексного екологічного індексу в контрольних створах ріки Оріль за 2011 рік

№ Створу	Пункт гідрохімічного контролю ріки Оріль	Факторні індекси (для <i>Ie</i>)						Клас і категорія якості води
		<i>Ia</i>		<i>Ib</i>		<i>Ic</i>		
1	с. Перещепино	4,0 4,9	SO ₄ ²⁻ Mg ²⁺	2,3 2,8	ХСК зваж. реч.	6,0 1,0	Cr ²⁺ СПАР	III кл. 5 кат III кл. 4 кат
2	с. Царичанка	4,5 4,5	SO ₄ ²⁻ Mg ²⁺	2,0 6,0	ХСК зваж. реч.	8,0 0,8	Cr ²⁺ СПАР	III кл. 5 кат III кл. 4 кат
3	с. Кіровське	0,6 0,95	SO ₄ ²⁻ Mg ²⁺	1,9 2,7	ХСК зваж. реч.	9,0 0,7	Cr ²⁺ СПАР	III кл. 4 кат II кл. 3 кат

Таблиця 6. Значення комплексного екологічного індексу в контрольних створах ріки Оріль за 2012 рік

№ створу	Пункт гідрохімічного контролю ріки Оріль	Факторні індекси (для <i>Ie</i>)						Клас і категорія якості води
		<i>Ia</i>		<i>Ib</i>		<i>Ic</i>		
1	с. Перещепино	4,2 2,4	SO ₄ ⁻² Mg ²⁺	2,4 9,1	ХСК зваж. реч.	14,0 1,0	Cu ²⁺ СПАР	IV кл, 6 кат III кл, 5 кат
2	с. Царичанка	1,1 4,6	SO ₄ ⁻² Mg ²⁺	2,1 7,1	ХСК зваж. реч.	13,0 1,0	Cu ²⁺ СПАР	III кл, 5 кат III кл, 5 кат
3	с. Кіровське	1,3 1,4	SO ₄ ⁻² Mg ²⁺	2,0 5,5	ХСК зваж. реч.	12,0 1,2	Cu ²⁺ СПАР	III кл, 5 кат III кл, 4 кат

Аналіз розрахункових даних стану води річки Оріль відповідно до пунктів гідрохімічного контролю дозволив виявити окремі показники за рівнем їх критичних концентрацій. Із сольового блоку до них відносяться іони SO₄⁻² та Mg²⁺. За станом трофо-сапробіологічних показників можна виділити незадовільний рівень показника хімічного споживання кисню та зважених речовин. Наявність у токсикологічному блоці іонів міді та синтетичних активних речовин пов'язано, на наш погляд, із використанням мідьвміщуючих контактних фунгіцидів та миючих засобів мешканцями населених пунктів. Подальші шляхи надходження цих речовин токсичної дії мають різну природу. Пестициди можуть потрапляти в басейн річки з поверхневим зливом, а синтетичні поверхнево активні речовин (СПАР) не утримуються жодною системою очищення стічних вод. Гідроекологічні профілі рівня КЕІ води ріки Оріль за три роки відповідно до рибогосподарчого та комунального значення ГДК наведені на рис. 1 і 2.

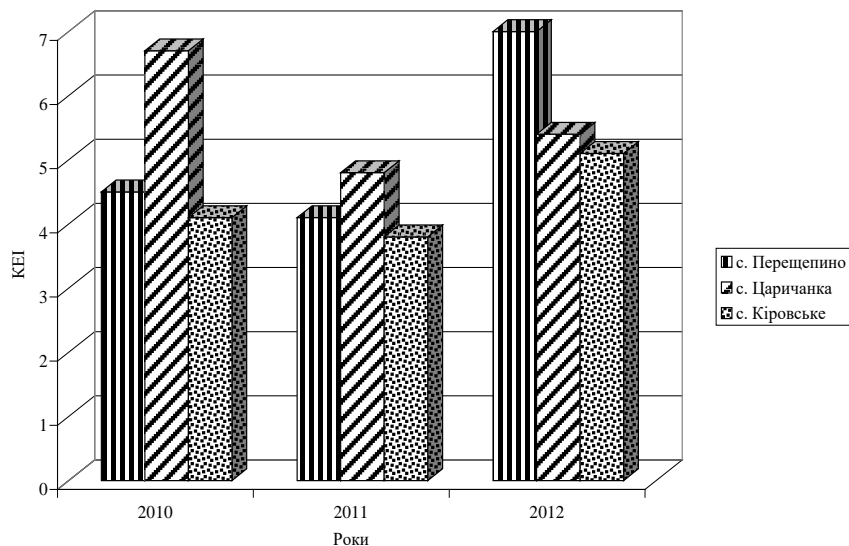


Рис. 1. Гідроекологічний профіль ріки Оріль значення KEI згідно з ГДК р.г

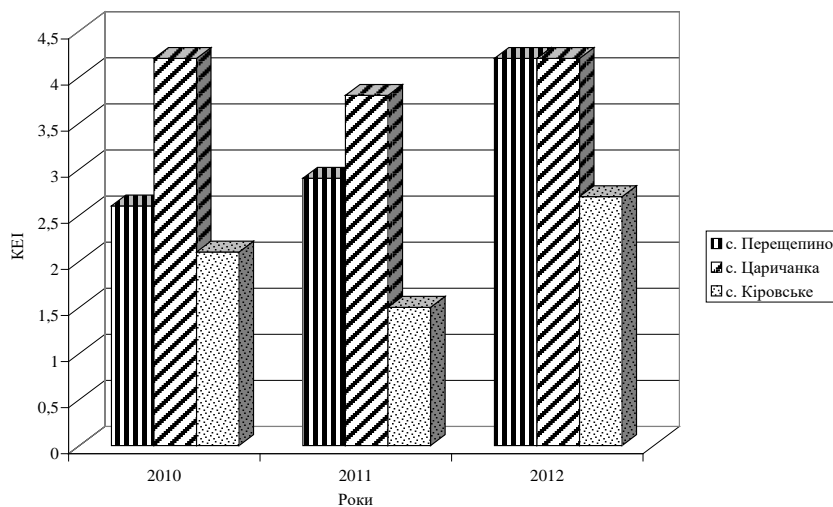


Рис. 2. Гідроекологічний профіль ріки Оріль значення KEI згідно з ГДК

Отримані значення KEI дозволяють визначити клас і категорію водного об'єкта за ступенем чистоти. Стан води по мірі її течії від між населеними пунктами Перещепино і Кіровське має певні відмінності. Біля села Кіровське вода річки Оріль може бути охарактеризована як брудна – III клас 5 категорія – в якості водного об'єкта рибогосподарського

водокористування, і забруднена – III клас 4 категорія – в якості водного об'єкта культурно-побутового водокористування.

Висновки. Аналіз розрахункових даних стану води річки Оріль відповідно до трьох пунктів гідрохімічного контролю дозволив виявити окремі показники за рівнем їх критичних концентрацій, до яких відносяться іони SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Cu^{2+} та синтетичних поверхнево активних речовин (СПАР). Наявність чисельних дач у безпосередній близькості до водоохоронної зони річки Оріль створює додатковий ризик неорганізованих комунально-побутових скидів як у поверхневі, так і в підземні води. Незадовільний рівень показника хімічного споживання кисню є суттєвим фактором погіршення умов функціонування гіробоіоценозів, що обмежує можливості використання річки Оріль як об'єкта рибогосподарського водокористування.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АКВАРЕСУРСА р. ОРЕЛЬ В ПРЕДЕЛАХ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Харитонов М.М. – д. с.-х. н.

Онищенко А.Н. – м. н. с.

Дворецкий А.И. – д. б. н.

*Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет
envteam@ukr.net*

Данное исследование имело целью провести экологическую оценку качества воды реки Орель в пределах Днепропетровской области на основе вычисления интегрального показателя – комплексного экологического индекса (КЭИ). Исходными данными для экологической оценки качества воды реки Орель явились трехлетние результаты систематического гидрохимического контроля бассейна Орель в трех контрольных створах, расположенных на территории Днепропетровской области. Анализ расчетных данных состояния воды реки Орель согласно пунктам гидрохимического контроля позволил выявить отдельные показатели по уровню их критических концентраций. Полученные значения КЭИ позволили определить класс и категорию загрязнения водной акватории реки Орель. Состояние воды по мере ее течения имеет определенные отличия. В устье вода реки Орель может быть охарактеризована как грязная – III класс 5 категория – в качестве водного объекта рыбохозяйственного водопользования, и загрязненная – III класс 4 категория – в качестве водного объекта культурно-бытового водопользования.

Ключевые слова: река Орель, качество воды, экологическая оценка, гидрохимический мониторинг.

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATUS OF THE ORYL RIVER AQUARESOURCES WITHIN THE DNIPROPETROVSK REGION

Kharytonov M.M. – Doctor of Agricultural Sciences

Onyshchenko O.M. – Research Assistant

Dvoretzky A.I. – Doctor of Biological Sciences

Dnipro State Agrarian and Economic University

This study aimed to conduct an environmental assessment of the water quality of the Oryl river within the Dnipropetrovsk province on the basis of calculation of integral indicator of integrated environmental index (IEI). The method of surface water quality ecological assessment used in this work was the basis for the analysis of hydrochemical monitoring data, determining the surface waters quality from the environmental positions point of view, including information on the status of the water body, to determine trends in water quality in time and space, to study the anthropogenic load impact on river ecosystems, the planning and implementation of water protection measures and their effectiveness evaluating. The analysis of the calculated data of the water conditions of the Oryl river in accordance with points of the hydrochemical monitoring allowed to identify the individual indexes according to their level of critical concentrations. IEI obtained values allowed us to determine the class and category of water pollution of the of the Oryl river water. The condition of the water in the distance between the Pereshchepyno and the Kyrovske villages has certain differences. River water near the village of Kirovskoye can be described as a dirty, third class, fifth category of the water object of fishery.

Key words: Oryl river, water quality, environmental assessment, hydrochemical monitoring.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кочет В.М. Ретроспективний огляд формування іхтіокомплексу р. Оріль. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2011. Вип. 19, т. 2. С. 76–85.
2. Дем'янов В.В. Сучасний стан гідрологічної мережі басейну річки // Проблеми створення Орільського національного природного парку: матеріали науково-практ. семінару (м. Дніпродзержинськ, 16 листопада 2000 року). Дніпропетровськ–Дніпродзержинськ, 2000. С. 12–14.
3. Барановський Б.О. Сучасний екологічний стан басейну річки Оріль в контексті створення національного природного парку «Приорільський». Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2013. № 2. С. 55–60
4. Харитонов М.М. Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейну річки Дніпро у Дніпропетровській. Екологія і природокористування. 2013. Вип. 17. С. 75–86.
5. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. К.: Символ-Т. 1998. 28 с.