

**Я.С. Яров, ас.**

*Одеський державний екологічний університет*

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ БАРАБОЙ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

*У статті виконана оцінка якості води річки Барабой за багаторічний період, проаналізована хронологічна динаміка забрудненості води, виявлені основні забруднювальні речовини.*

**Ключові слова:** *якість вод, лімітуючі ознаки забруднення, індекси якості води*

**Вступ.** Річка Барабой належить до малих річок міжріччя Дністер-Південний Буг. Басейн розташований на території Роздільнянського, Біляївського, Овідіопольського районів Одеської області в зоні інтенсивної господарської діяльності. Річка Барабой має важливе соціально-економічне значення як складова Нижньодністровської зрошувальної системи (НДЗС), в басейні побудовано два водосховища (Барабойське, Санжейське) і численні ставки комплексного призначення. Високий ступінь антропогенного навантаження (значна розораність басейну, недотримання водоохоронного законодавства, висока урбанізованість, відсутність або незадовільна робота очисних споруд населених пунктів, агропідприємств) призводять до погіршення якості води річки Барабой.

**Аналіз досліджень та публікацій.** В науковій літературі недостатньо опублікованих відомостей про сучасний гідроекологічний стан р. Барабой. В [1-4] міститься опис басейну і екологічного стану р. Барабой, відомості про режим експлуатації водосховищ. Моніторинг якості води в басейні р. Барабой здійснюють: Одеська гідрогеолого-меліоративна експедиція (ОГГМЕ) Одеського обласного управління водних ресурсів (ООУВР), Біляївська та Овідіопольська районні санітарно-епідеміологічні станції, дані гіdroхімічних спостережень друкуються у відомчих щорічних звітах. Протягом останніх років р. Барабой є об'єктом моніторингу, який проводиться кафедрою гідроекології та водних досліджень Одеського державного екологічного університету [5].

**Мета роботи** – оцінка якості води річки Барабой для рибогосподарського використання за комплексом гіdroхімічних показників, оцінка якості води за величиною індексу забруднення води (ІЗВ), виявлення основних забруднювальних речовин у воді, аналіз тенденцій зміни якості води р. Барабой за багаторічний період.

**Матеріали і методи дослідження.** Сучасні методики комплексної оцінки забрудненості поверхневих вод розрізняються відповідно їх використання, за обсягом і характером наявної інформації, принципів її обробки, критеріями оцінки якості води, за способами формалізації даних. Розроблена і внормована в Україні „Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” [7] передбачає оцінку якості вод за гіdroхімічними і гіdroбіологічними показниками. Однак, оскільки моніторинг за гіdroбіологічним режимом р. Барабой проводиться епізодично, то більш коректним є використання методик оцінки якості води за гіdroхімічними показниками.

Для оцінки якості води були використані дані щоквартальних спостережень ОГГМЕ ООУВР за хімічним складом води в пункті р. Барабой – с. Барабой (всього вимірюється 36 гіdroхімічних показників) за 2000-2010 рр.

Для досягнення поставленої мети були застосовані методика ГХІ (Гіdroхімічного інституту, Росія) та методика ІЗВ (індекс забруднення води) [6,7], які були розроблені і використовуються у діяльності установ Державної гідрометслужби та Державного агентства водних ресурсів України.

Метод ГХІ полягає в одержанні однозначної оцінки якості води і проведенні на її основі класифікації за ступенем придатності води для основних видів водокористування. Для оцінки якості води за методикою ГХІ було прийнято рибогосподарські нормативи ГДК [8] як цільові у зв'язку з тим, що в даний час рибне господарство є одним з провідних водокористувачів в басейні річки Барабой.

Метод ГХІ передбачає здійснення оцінки комплексності забруднення води в створі за допомогою умовного коефіцієнта комплексності, вираженого відношенням числа забруднювальних речовин, вміст яких перевищує функціонуючі в країні нормативи, до загального числа інгредієнтів, визначених програмою дослідження

$$K = \frac{n'}{n} \cdot 100, \quad (1)$$

де  $K$  – умовний коефіцієнт комплексності забруднення, %;

$n'$  – число інгредієнтів і показників якості води, склад яких перевищує встановлені ГДК;

$n$  – загальне число нормованих інгредієнтів і показників якості води.

Використання методу ГХІ з метою встановлення рівня якості води водних об'єктів передбачає проведення триступеневої класифікації:

- 1) за ознаками повторюваності випадків забруднення;
- 2) за кратністю перевищення нормативів ГДК;
- 3) за характером забрудненості води окремими хімічними речовинами.

Класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення полягає у встановленні міри стійкості забрудненості за показником повторюваності випадків перевищення ГДК за певними гідрохімічними інгредієнтами

$$H_i = \left( \frac{N_{ГДК}}{N_i} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

де  $H_i$  – повторюваність випадків перевищення ГДК по  $i$ -му інгредієнту, %;

$N_{ГДК}$  – число випадків, коли вміст  $i$ -го інгредієнта перевищує його ГДК;

$N_i$  – загальне число результатів аналізу по  $i$ -му інгредієнту.

При аналізі забрудненості вод за ознаками повторюваності виділяються як якісно помітні такі характеристики забрудненості: „одична” (до 10% випадків), „нестійка” (10-30% випадків), „стійка” (30-50% випадків), „характерна” (50-100% випадків). Якісним виразам виділених характеристик забрудненості води присвоюються кількісні показники (а, b, с, d) в балах від 1 до 4.

Класифікація за кратністю перевищення нормативів ГДК передбачає встановлення рівня забрудненості за показником кратності перевищення ГДК

$$K_i = \frac{C_i}{C_{ГДК}}, \quad (3)$$

де  $K_i$  – кратність перевищення ГДК по  $i$ -му інгредієнту;

$C_i$  – концентрація  $i$ -го інгредієнта у воді водного об'єкта, мг/дм<sup>3</sup>;

$C_{ГДК}$  – гранично допустима концентрація  $i$ -го інгредієнта, мг/дм<sup>3</sup>.

При аналізі загального ступеня забрудненості вод за показником кратності перевищення ГДК за рівнем забрудненості окремими речовинами виділяються як якісно помітні такі характеристики забрудненості: „низька” (до 2 ГДК), „середня” (2-10 ГДК), „висока” (10-50 ГДК), „дуже висока” (>50ГДК). Якісним виразам виділених характеристик забрудненості води присвоюються кількісні показники ( $a_1, b_1, c_1, d_1$ ) в балах від 1 до 4.

При поєднанні першого та другого ступенів класифікації води по кожному з гідрохімічних інгредієнтів визначаються узагальнені оцінні бали ( $S_i$ ), одержані як добуток оцінок ( $a, b, c, d$ ) та ( $a_1, b_1, c_1, d_1$ ) за окремими характеристиками. Значення  $S_i$  може становити від 1 до 16 – чим більша величина  $S_i$ , тим гірша якість води по окремому інгредієнту.

Класифікація за характером забрудненості води окремими хімічними речовинами полягає в узагальненні даних по окремих гідрохімічних показниках. Для цього обчислюється показник КІЗ (комбінаторний індекс забрудненості) шляхом додавання всіх узагальнених оцінних балів ( $S_i$ ) по окремих гідрохімічних показниках. При цьому ті гідрохімічні показники, для яких узагальнений оцінний бал  $S_i \geq 11$  вважаються лімітуючими ознаками забруднення (ЛОЗ), тобто вони виступають найбільшими забруднювальними речовинами і погіршують якість води до категорії „неприпустимо брудна”.

Надалі розраховується показник осередненої забрудненості – питомий комбінаторний індекс забруднення (ПКІЗ). За цим показником встановлюється клас і розряд якості води („слабко забруднена”, „забруднена”, „брудна”, „дуже брудна”) та здійснюється висновок щодо придатності води для певного виду водокористування [6].

Методика оцінки якості води за індексом забрудненості води (ІЗВ) – одна з найпростіших методик комплексної оцінки якості води. Розрахунок класичного ІЗВ виконується за стандартним переліком гідрохімічних показників (азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, БСК<sub>5</sub>) за формулою [7]

$$IЗВ = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (4)$$

де  $C_i$  – середня концентрація одного з шести показників якості води, мг/дм<sup>3</sup>;  
 $ГДК_i$  – гранично допустимі концентрації показників якості води, мг/дм<sup>3</sup>.

Для отримання більш об'єктивної характеристики забрудненості води розраховується „модифікований ІЗВ” – до розрахунку береться максимальна кількість нормованих гідрохімічних показників [9].

За величинами розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяються такі класи якості води: I „дуже чиста” (ІЗВ  $\leq 0,3$ ); II „чиста” (ІЗВ 0,3-1,0); III „помірно забруднена” (ІЗВ 1,0-2,5); IV „забруднена” (ІЗВ 2,5-4,0); V „брудна” (ІЗВ 4,0-6,0); VI „дуже брудна” (ІЗВ 6,0-10,0); VII „надзвичайно брудна” (ІЗВ >10,0).

**Результати дослідження та їх аналіз.** За описаними вище методиками була виконана оцінка якості води р.Барабой. Одержані результати наведені нижче.

За методикою ГХІ розрахунок проводився для 23 гідрохімічних показників згідно рибогосподарських нормативів ГДК.

На рис. 1 показано хронологічний графік питомого комбінаторного індексу забруднення води р.Барабой за 2000-2010 рр. (за вимірними даними). Показник ПКІЗ демонструє значну внутрішньорічну динаміку.

В табл. 1 містяться дані по забрудненості річки Барабой за окремі роки. За методикою ГХІ протягом 2000-2010 рр. якість води стабільно оцінювалася найгіршим IV класом („дуже брудна”). Показники ЛОЗ, які найбільше забруднювали річку, виявилися речовини антропогенного походження – нітрити і СПАР. Це свідчить про

постійні випадки забруднення річки стічними водами з боку консервних заводів, агропідприємств і населених пунктів. Також на якість води негативно впливає високий вміст сульфатів і завислих речовин, які теж стабільно були показниками ЛОЗ. Це спричинено природними особливостями (висока природна засоленість ґрунтів) і наслідками господарської діяльності на водозборі річки (вторинне засолення ґрунтів і ґрунтових вод внаслідок меліорації, надмірна розораність ґрунтів).

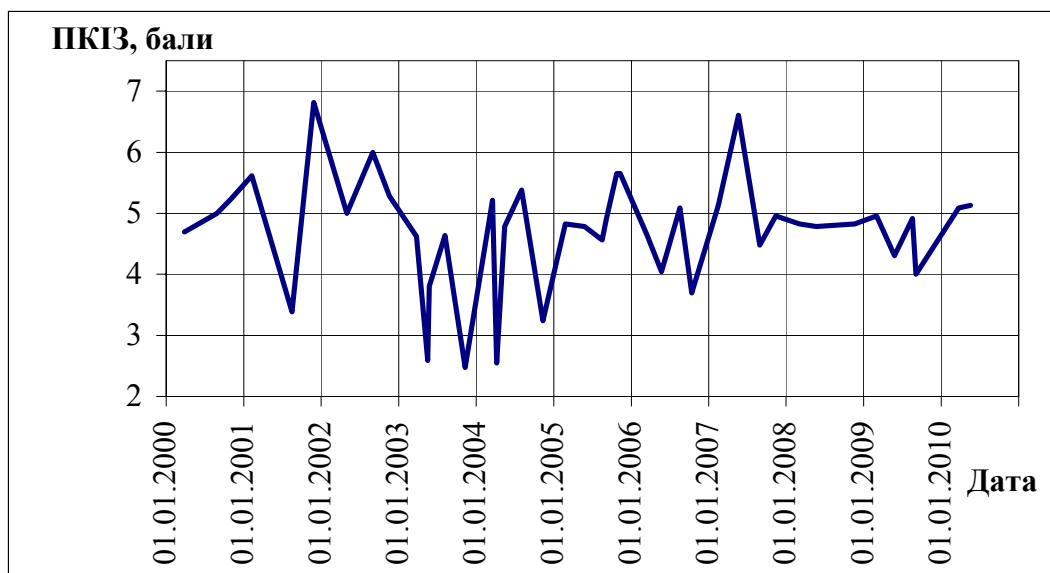


Рис.1 – Хронологічний графік питомого комбінаторного індексу забруднення води (ПКІЗ) р. Барабой - с. Барабой за період з 2000 по 2010 рр. (за кожною пробою)

Таблиця 1 – Зведені результати оцінки якості води р.Барабой – с. Барабой за окремі роки (з 2000 по 2010 рр.) за методикою ГХІ (рибогосподарські нормативи)

Рік	КІЗ, бали	ПКІЗ, бали	Клас якості води	Показники ЛОЗ
2000	194	4,97	IV а – „дуже брудна”	сульфати, СПАР
2001	192	5,27	IV б – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР
2002	216	5,43	IV в – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини
2003	378	3,63	IV б – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини
2004	467	4,23	IV б – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини
2005	699	5,07	IV г – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини, ХСК
2006	402	4,37	IV б – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини
2007	487	5,29	IV г – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини, ХСК
2008	332	4,81	IV в – „дуже брудна”	нітрити, сульфати, СПАР, завислі речовини
2009	418	4,54	IV б – „дуже брудна”	сульфати, СПАР, завислі речовини, розчинений кисень
2010	235	5,11	IV б – „дуже брудна”	сульфати, СПАР, завислі речовини

На рис. 2 показано хронологічний графік зміни середньорічних значень показника ПКІЗ води р. Барабой за 2000-2010 рр. Можна зробити висновок, що забрудненість води була найбільшою у 2002, 2005, 2007 рр. (ПКІЗ становив 5,43; 5,07 і 5,29) і найменшою – у 2003, 2006, 2009 рр. при значеннях ПКІЗ 3,63; 4,37 і 4,54 відповідно.

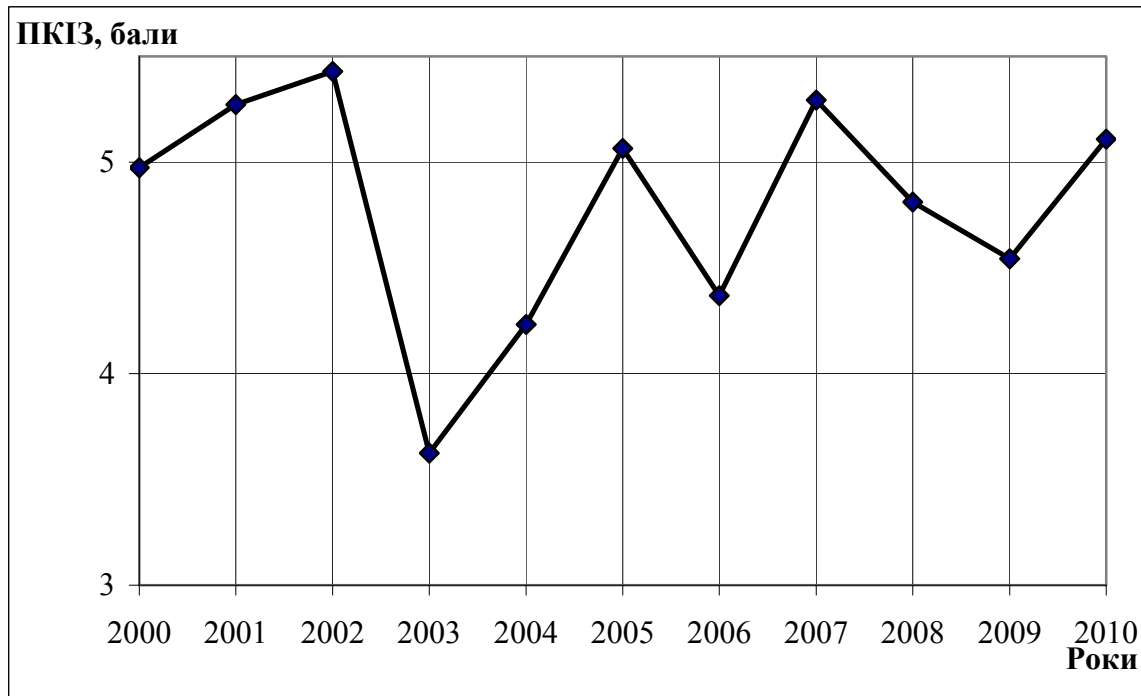


Рис. 2 – Хронологічний графік зміни середніх за рік значень питомого комбінаторного індексу забруднення води р. Барабой – с. Барабой за період з 2000 по 2010 рр.

На рис. 3 показано гістограму повторюваності різних класів забруднення води р. Барабой, розрахованих за виміряними гідрохімічними даними (по кожній пробі). Переважними класами забруднення води є IV (89% випадків) і III (11% випадків).

В табл. 2 наведено результати оцінки якості води р. Барабой за рибогосподарськими нормативами [8] за період з 2000 по 2010 рр. по окремих гідрохімічних показниках. Було визначено, що загальна забрудненість води р. Барабой формується за рахунок різних забруднювальних речовин. Найбільше забруднюють воду завислі речовини, за якими нормативи перевищувались в 97% випадків від загальної кількості виміряних концентрацій. Середнє перевищення ГДК за вмістом завислих речовин склало 53, узагальнений оцінний бал  $S_i$  становив 16. Тобто, за вмістом завислих речовин формується „характерна забрудненість дуже високого рівня” і вода оцінюється як „неприпустимо брудна”. Також у воді р. Барабой високий вміст нітритів і СПАР, які перевищували ГДК відповідно у 91 та 100% випадків, середня кратність перевищення ГДК складала 11,6 та 16,7 разів відповідно, узагальнені оцінні бали  $S_i$  за цими речовинами становили 12. Тобто, за вмістом нітритів і СПАР формується „стійке забруднення дуже високого рівня” і вода оцінюється як „неприпустимо брудна”. Таким чином, саме завислі речовини, нітрити і СПАР є показниками ЛОЗ.

Решта гідрохімічних показників за своїм внеском у забрудненість води р. Барабой біля с. Барабой розподілилась наступним чином:

- за вмістом магнію, натрію, сульфатів, мінералізації, твердості, БСК<sub>5</sub> та ХСК зафіксовані перевищення ГДК у 87-97% випадків, середня кратність перевищення становила 2-10 ГДК, зазначені показники формують „нестійку забрудненість дуже високого рівня”, за їх вмістом вода оцінюється як „дуже брудна”;

- більшість показників (кальцій, хлориди, кисень, калій, залізо, фосфати, нітрати, азот амонійний, нафтопродукти, важкі метали) незначною мірою перевищують ГДК, формують „одичну забрудненість”, за їх вмістом вода оцінюється від „слабо забрудненої” до „брудної”.

Загальна кількість нормованих показників якості води ( $n$ ) становила 23, з яких для 18 показників ( $n'$ ) відзначені випадки перевищення ГДК. Розрахований умовний коефіцієнт комплексності забрудненості ( $K$ ) становив 78%, що вказує на високий рівень забрудненості води р.Барабой. Показник КІЗ становить 123 бали, питомих комбінаторний індекс забруднення води ПКІЗ становить 5,34; клас якості води IV б – „дуже брудна”. Виходячи з одержаних даних, можна зробити висновок, що воду р. Барабой неможливо безпечно використовувати для рибогосподарських потреб без відповідної водопідготовки або вживання заходів по доочищенню води для зменшення рівня її забрудненості.

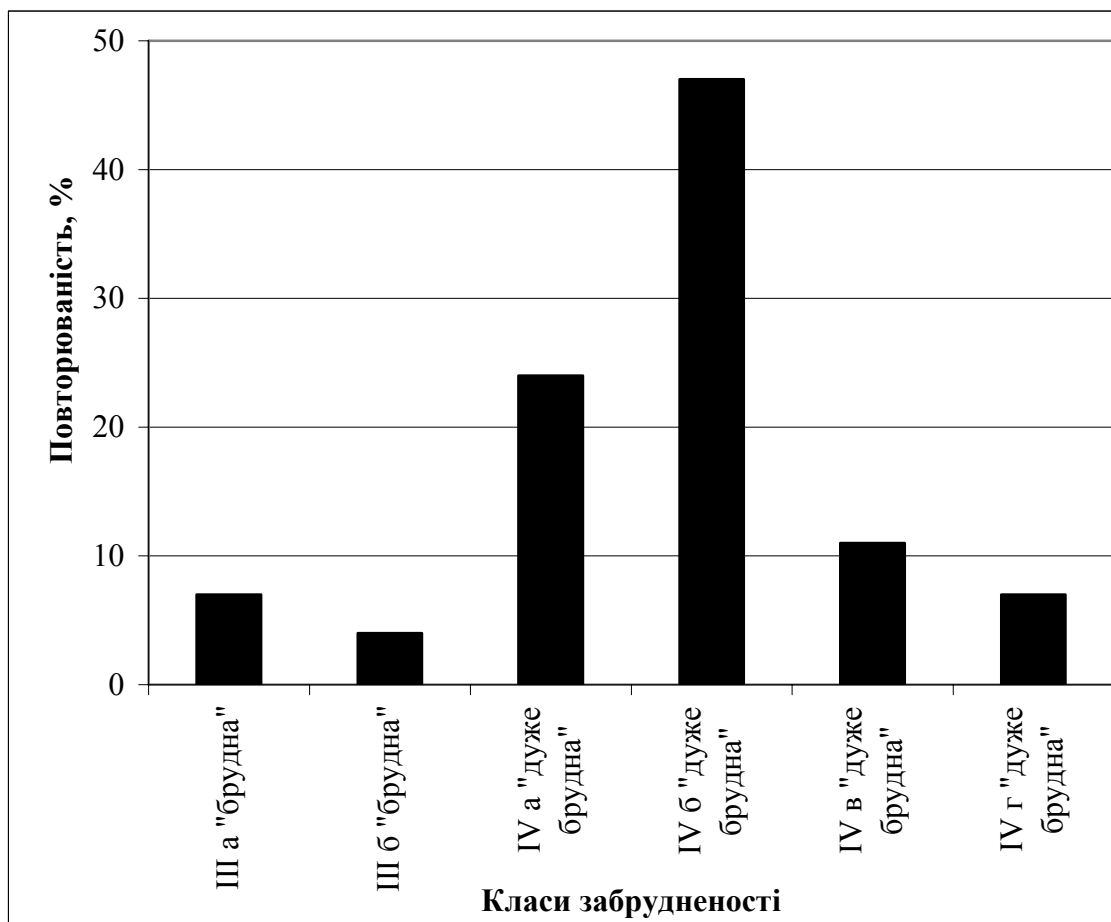


Рис. 3 – Повторюваність класів забруднення вод р. Барабой – с. Барабой за період 2000-2010 рр. (методика ГХІ, за виміряними даними).

За методикою ІЗВ за підсумками розрахунків було побудовано хронологічний графік відповідного показника (рис. 4). Було отримано, що впродовж 2000-2010 рр. відбувалося поступове зростання забрудненості води р. Барабой. Також необхідно відзначити, що спостерігається внутрішньорічна динаміка показника ІЗВ.

Таблиця 2 – Докладні результати оцінки якості води р. Барабой-с. Барабой за методикою ГХІ за багаторічний період 2000-2010 рр.												
$n=23$ ; $n' =18$ ; $K=78,3\%$ ; $KI3=\sum S_i=123$ бали; $PKI3=\sum S_i/n=5,34$ бали; клас якості води - IV б) - "дуже брудна"												
Показник	Завислі речовини	Розчинений кисень	[Ca <sup>2+</sup> ]	[Mg <sup>2+</sup> ]	[Na <sup>+</sup> ]	[K <sup>+</sup> ]	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	[Cl <sup>-</sup> ]	[ΣM]	Твердість	БСК <sub>5</sub>	ХСК
ГДК (мг/дм <sup>3</sup> ) [8]	<b>0,75</b>	6	180	40	120	50	100	300	1000	7	2	20
$N_i$	<b>36</b>	35	45	45	45	40	45	45	45	31	37	33
$N_{ГДК}$	<b>35</b>	8	31	42	42	0	44	33	42	30	32	29
$N_i=100*N_{ГДК}/N_i, \%$	<b>97</b>	23	69	93	93	0	98	73	93	97	87	88
Оцінний бал	<b>4</b>	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4
$K_i=C_i/C_{ГДК}$	<b>53</b>	1,21	1,18	3,53	3,1	0,16	9,89	1,57	2,43	3,23	2,33	4,67
Оцінний бал	<b>4</b>	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2
Узагальнений бал $S_i$	<b>16</b>	2	4	8	8	1	8	4	8	8	8	8
Продовження табл. 2												
Показник	[Fe <sup>2+</sup> ]	Фосфати	[NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ]	[NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	[NH <sub>4</sub> ]	Нафто-прод.	СПАР	[Cu]	[Mn]	[Cr]	[Ni]	
ГДК (мг/дм <sup>3</sup> ) [8]	0,1	1	<b>0,02</b>	9,1	0,39	0,05	<b>0,001</b>	0,01	0,01	0,005	0,01	
$N_i$	44	36	<b>45</b>	45	45	35	<b>41</b>	42	35	34	33	
$N_{ГДК}$	16	0	<b>41</b>	0	15	8	<b>41</b>	3	3	3	6	
$N_i=100*N_{ГДК}/N_i, \%$	36	0	<b>91</b>	0	33	23	<b>100</b>	7	9	88	18	
Оцінний бал	3	1	<b>4</b>	1	3	2	<b>4</b>	1	1	1	2	
$K_i=C_i/C_{ГДК}$	0,74	0,15	<b>11,6</b>	0,24	5,1	0,57	<b>16,7</b>	0,27	0,38	5,28	0,31	
Оцінний бал	1	1	<b>3</b>	1	1	1	<b>3</b>	1	1	2	1	
Узагальнений бал $S_i$	3	1	<b>12</b>	1	3	2	<b>12</b>	1	1	2	2	

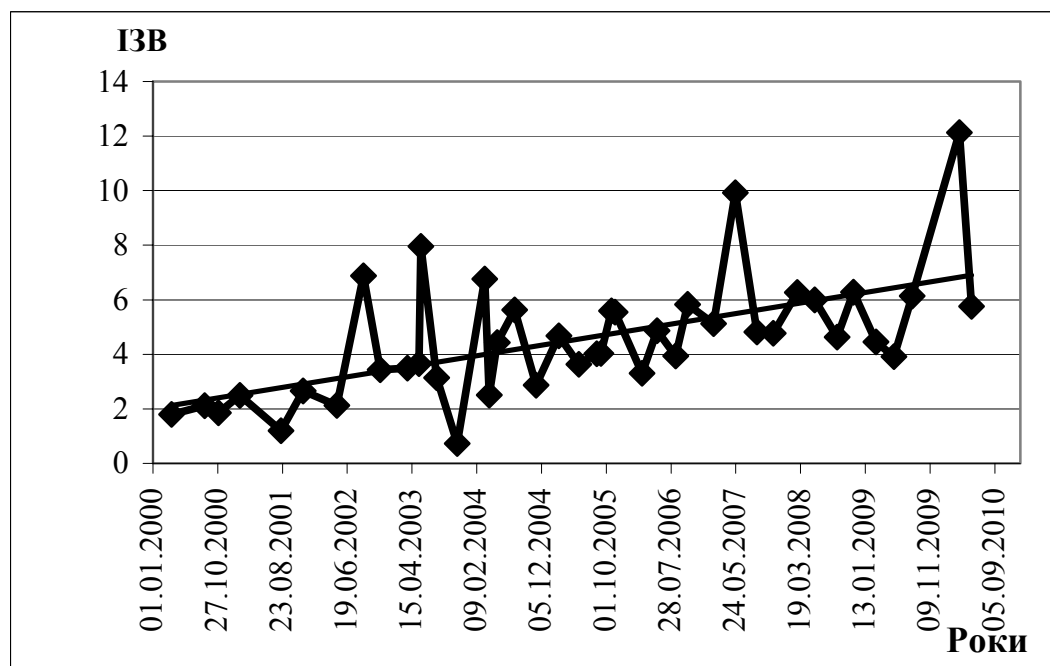


Рис.4 – Хронологічний графік індексу забруднення води ІЗВ р. Барабой – с. Барабой за період з 2000 по 2010 рр. (за кожною пробую).

Осереднені за окремі роки значення показника ІЗВ наведені в табл. 3. За період з 2000 до 2010 рр. значення ІЗВ зростає від 1,93 до 8,94, якість води при цьому погіршується від III класу („помірно забруднена”) до VI класу („дуже брудна”). Зростання показника ІЗВ добре характеризує рис. 5.

Таблиця 3 – Зведені результати оцінки якості води р.Барабой – с. Барабой за окремі роки (з 2000 по 2010 рр.) за методикою ІЗВ

Рік	ІЗВ	Клас якості води	Характеристика стану забрудненості води
2000	1,93	III	„Помірно забруднена”
2001	2,12	III	„Помірно забруднена”
2002	4,15	V	„Брудна”
2003	3,79	IV	„Забруднена”
2004	4,44	V	„Брудна”
2005	4,58	V	„Брудна”
2006	4,49	V	„Брудна”
2007	6,16	VI	„Дуже брудна”
2008	5,79	V	„Брудна”
2009	4,84	V	„Брудна”
2010	8,94	VI	„Дуже брудна”

За методикою ІЗВ переважаючим класом якості води р.Барабой є V клас („брудна”), повторюваність за яким складає 38% випадків (рис. 6). Переважання IV-VII класів якості води (на які припадає 82% відібраних проб води) вказує на те, що води р. Барабой характеризуються порушеними екологічними параметрами, їх екологічний стан оцінюється як екологічний регрес [7].



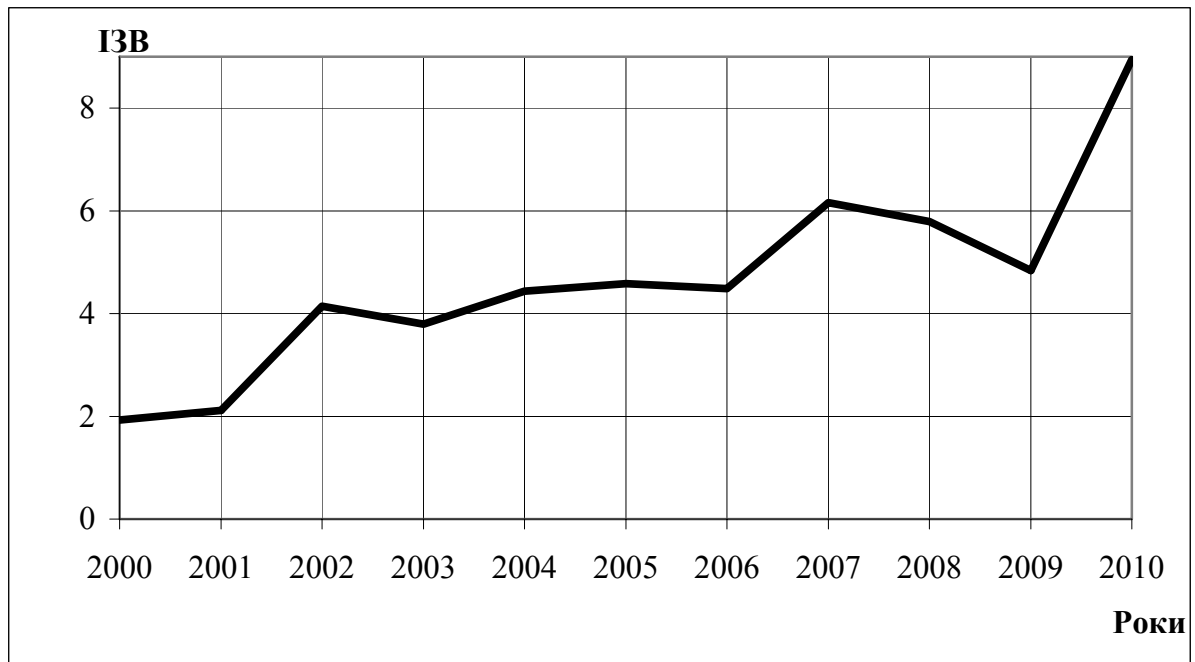


Рис.5 – Хронологічний графік зміни середніх за рік значень індексів забруднення води р. Барабой - с. Барабой за період з 2000 по 2010 рр.

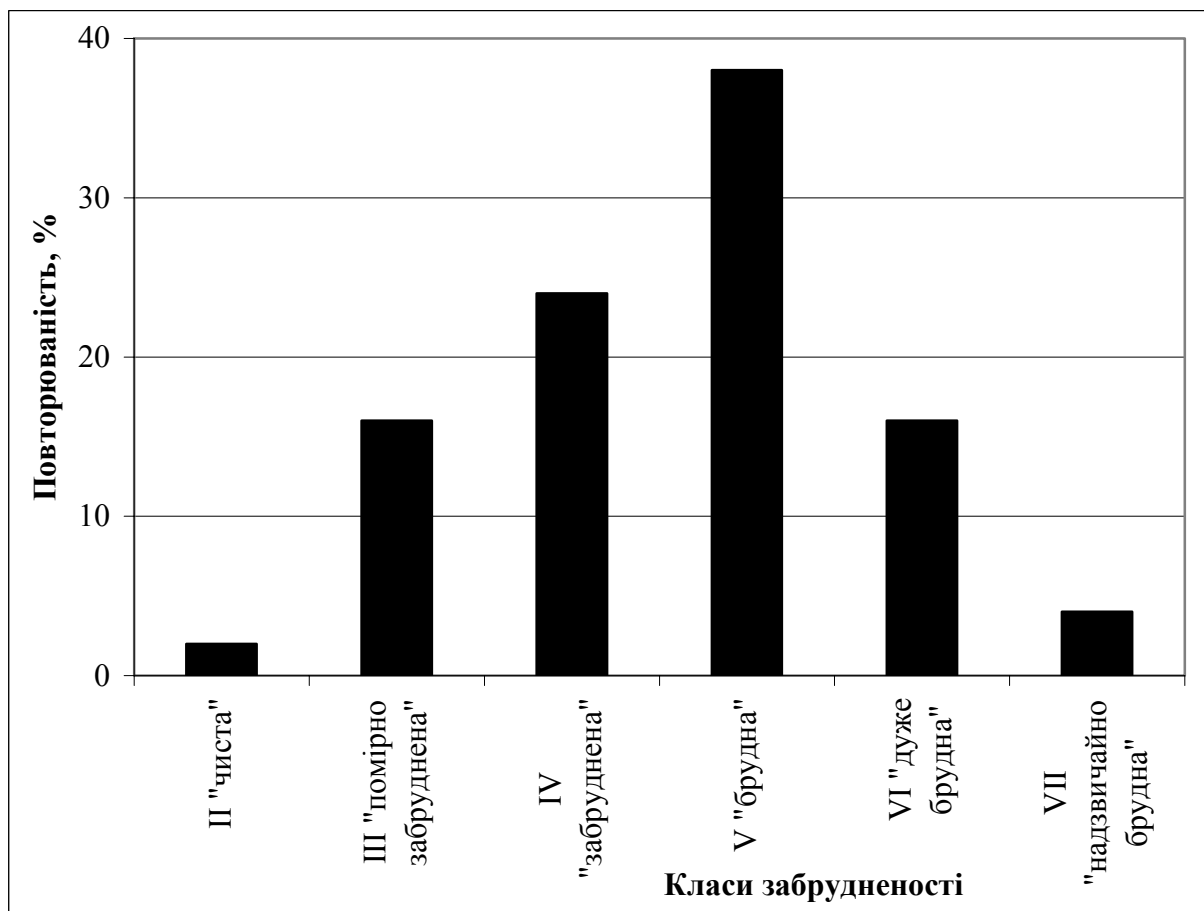


Рис.6 – Повторюваність класів забруднення за методикою ІЗВ р. Барабой – с. Барабой за період 2000-2010 рр.

**Висновки.** За методикою ГХІ було визначено, що рівень забрудненості води р. Барабой нестабільний, демонструє несталу динаміку. Аналіз забрудненості за окремі роки показав, що води р. Барабой стабільно оцінювалися найгіршим ІV класом („дуже брудна”). Показниками ЛОЗ, які найбільше забруднювали річку, виявились нітрити, СПАР, сульфати, завислі речовини, органічні речовини. З 2003 року показник ПКІЗ поступово збільшується, що вказує на тенденцію погіршення якості води р.Барабой. За вмістом магнію, натрію, сульфатів, мінералізації, твердості, БСК<sub>5</sub> та ХСК формується „нестійка забрудненість дуже високого рівня”, за цими показниками води р. Барабой характеризуються як „дуже брудні”. Вміст кальцію, хлоридів, калію, заліза, фосфатів, нітратів, азоту амонійного, нафтопродуктів, важких металів формує „одичину забрудненість”, погіршуючи воду р. Барабой від „слабо забрудненої” до „брудної”.

За методикою ІЗВ було визначено, що впродовж 2000-2010 рр. відбувалося зростання забрудненості води – показник ІЗВ збільшився з 1,93 до 8,94 і якість води відповідно погіршилась з ІІІ класу („помірно забруднена”) до VI класу („дуже брудна”). Переважання ІV-VII класів якості води (на які припадає 82% відібраних проб води) вказує на те, що води р.Барабой характеризуються порушеними екологічними параметрами, її екологічний стан оцінюється як „екологічний регрес”.

Одержані результати за різними методиками вказують на те, що якість води (а отже і стан екосистеми) р. Барабой протягом останніх років відчутно погіршився. Це вимагає розробки комплексу заходів щодо відновлення екологічної рівноваги в басейні. Першим етапом на цьому шляху має бути проведення комплексного дослідження гідроекологічного стану р. Барабой із залученням установ, зацікавлених у раціональному і економічно ефективному використанні її природних, водних і біологічних ресурсів.

#### Список літератури

1. *Паспорт* реки Барабой. – Одесса: Госкомводхоз Украины, 1992. – 180 с.
2. *Правила* эксплуатации Барабойского водохранилища. – Одесса: Госкомводхоз Украины, 2003. – 80 с.
3. *Правила* эксплуатации Санжейского водохранилища. – Одесса: Госкомводхоз Украины, 2003. – 110 с.
4. *Пилипенко Ю.В.* Екологія малих водосховищ степу України: Монографія. – Херсон: Олди-плюс, 2007. – 303 с.
5. *Яров Я.С.* Гідрохімічний режим та екологічний стан річки Барабой // Український гідрометеорологічний журнал, 2010. – Вип. 7. – С. 200-210.
6. *Емельянова В.П., Данилова Г.Н., Колесникова Т.Х.* Оценка качества поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям // Гидрохимические материалы. – 1983. – Т.LXXXVIII. – С.119-129.
7. *Сніжко С.І.* Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка центр, 2001. –262 с.
8. *Беспамятнов Г.П.* Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
9. *Хільчевський В.К.* Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 1996. – 222 с.

#### **Оценка качества воды реки Барабой по гидрохимическим показателям. Яров Я.С.**

*В статье выполнена оценка качества воды реки Барабой за многолетний период, проанализирована хронологическая динамика загрязненности воды, выделены основные загрязняющие вещества.*

**Ключевые слова:** *качество воды, лимитирующие показатели загрязнения, индексы качества воды*

#### **Estimation of quality of water of Baraboy river on hydrochemical parameters Yarov Y.S.**

*In the article the estimation of water quality of Baraboy river for long-term period is executed, the chronologic dynamics of water muddiness is analyzed, basic pollutions is defined.*

**Keywords:** *waters quality, limiting the sign of contamination, indexes of waters quality*