

УДК 551.4

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ШКЛО

Т. Гурська

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. П. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

На підставі узагальнення і систематизації результатів режимних спостережень служб моніторингу якості поверхневих вод виконано екологічну оцінку якості води української ділянки басейну р. Шкло. Результати екологічної оцінки якості вод показано на карті.

Ключові слова: річковий басейн, граничнодопустима концентрація, коефіцієнт забруднення, комплексна оцінка якості вод.

Характерною рисою сучасного етапу розвитку людства є зростання антропогенних навантажень на природу. Взаємодія суспільства і навколишнього середовища стає інтенсивнішою, різноманітнішою і складнішою. Це треба розглядати як закономірний історичний процес розвитку суспільства. За таких умов особливої актуальності набувають раціональне використання й охорона природних ресурсів, у тому числі водних. Особливої уваги потребують малі річки, які формують “водний потенціал” країни. Ці річки є найбільш вразливими в системі відношень людина–природа, вони першими зазнають виснаження, засмічення і замулення. Малі ріки, їхня чистота і повноводність визначають не тільки стан середніх і великих, а й водних ресурсів країни загалом, тому варто більше уваги приділяти їхньому раціональному використанню, охороні та відтворенню.

Якість води є важливою умовою стабільності в регіоні. Вивчення хімічного складу природних вод має важливе значення для наукових досліджень і практичних потреб, оскільки дає змогу раціонально використовувати водні об’єкти та забезпечити їхню охорону від забруднення. Водні ресурси р. Шкло використовує не тільки Україна, а й Польща. З огляду на це виникає потреба наукового обґрунтування раціонального водокористування та розробки заходів охорони вод транскордонної р. Шкло від забруднення. І першим кроком на цьому шляху є комплексна оцінка якості вод. Питання комплексної оцінки якості води висвітлено у працях багатьох учених [2, 3, 6, 7 та ін.]. З усіх методик оцінки якості вод обрано три, які найліпше відповідають поставленим завданням і дають найповніше уявлення про якість води у басейні р. Шкло.

Об’єкт дослідження – басейн р. Шкло. Головним мотивом у виборі об’єкта дослідження були особливості географічного положення басейну, який займає незначну частину території Львівської обл., однак є дуже важливим для вивчення транскордонних перенесень забруднювальних речовин. Річка Шкло належить до басейну р. Вісла і є правобережною притокою р. Сян. Вона бере початок біля смт Шкло на лісистому пасмі Розточчя (територія України) і впадає в р. Сян (територія Польщі). Довжина річки – 76 км (у межах України – 32 км). Загальне падіння – 88 м. На Україні є верхня і част-

ково середня течія річки; інша частина розташована на території Польщі. Площа водозбору в межах України становить 562 км^2 , загальна площа водозбору – 863 км^2 [1].

Ширина русла до с. Шкло – 3,0 м, нижче збільшується до 8–10 м. Глибина річки до м. Яворів – 0,5 м, нижче за течією становить 1 м. Швидкість течії становить 0,3–0,5 м/с [8].

Річка Шкло належить до недостатньо вивчених. Постійні спостереження за режимом р. Шкло проводили у 1971–1989 рр. на одному гідропосту у м. Яворів, потім – періодично. Значення стоку опубліковані у гідрологічних щорічниках і оцінені як задовільні [8].

У режимі рівнів річки характерною є велика кількість паводків упродовж року. Однак, можна виділити три головні підвищення рівнів: весняна повінь унаслідок танення снігу (березень–квітень); літні дощові паводки від випадання тривалих і сильних дощів (червень–серпень) і зимові підняття рівня води внаслідок тривалих та інтенсивних відлиг.

Найбільші в році витрати води спостерігають під час весняної повені. За даними спостережень на гідропосту в м. Яворів найбільша витрата весняної повені – $35,8 \text{ м}^3/\text{с}$ (31.03.1976), дощового паводка – $27,2 \text{ м}^3/\text{с}$ (26.07.1980). Максимальний рівень води становив 387 см (22.07.1980). На жаль, гідропост нині ліквідований, тому нової інформації нема. Санітарний стік становить $4,82 \text{ млн м}^3$ за рік.

Льодовий покрив нестійкий. Процес льодоутворення починається наприкінці листопада–на початку грудня, а льодовий покрив утворюється в другій половині грудня–на початку січня. Скресання річки відбувається у другій половині лютого–на початку березня, до кінця березня річка повністю очищена від льоду [4].

До басейну р. Шкло належать р. Ретичин, канал Щан, ріки Вижомля, Гноєнець, а також 49 річок довжиною до 10 км загальною довжиною 84 км. В басейні р. Шкло налічують 128 ставків із загальним об'ємом $9,05 \text{ млн. м}^3$, тут є підприємство з вирощування риби “Краківець” площею близько 200 га [1].

У досліджуваному басейні можна виділити такі чинники, що спричиняють забруднення поверхневих вод: надходження забруднених поверхневих стоків із промислових площадок, сільськогосподарських угідь, тваринницьких комплексів, міських територій, авто- і залізничних шляхів, унаслідок ерозійних процесів. Також можна виділити точкові джерела забруднення поверхневих вод у басейні р. Шкло. Це неочищені та недостатньо очищені стічні води очисних споруд міст Яворів та Новояворівськ, скиди, з військової частини та загальновійськового Яворівського полігону, наслідки діяльності ЯДГХП “Сірка”, скиди зворотних вод підприємств “Снежка-Україна” та “Кормотех”, скиди господарсько-побутових стоків після очисних споруд.

Потенційними джерелами забруднення р. Шкло були склади отрутохімікатів у басейні річки – у с. Свидниця (басейн р. Ретичин), у селах Тарнавиця, Чолгині, Бердихів (басейн р. Гноєнець, лівобережної притоки р. Шкло), однак за останні два роки їх ліквідовано.

Потенційним техногенним джерелом забруднення р. Вижомля, лівої притоки р. Шкло, є пластові води Вижомлянського газового родовища в разі проведення капітальних ремонтів свердловин та хвостосховище збагачувальної фабрики Яворівського ДГХП “Сірка” площею 515 га [8].

Отже, на функціонування річкових екосистем найбільше впливає антропогенний чинник, який порушує природний стан водотоків та привносить невластиві їм компоненти, які призводять до зміни складу і властивостей води у водному об'єкті, спри-

чиняють погіршення її якості. Саме тому визначення цих джерел та головних видів забруднювальних речовин, що надходять з них, є першим кроком на шляху до поліпшення стану водних об'єктів басейну р. Шкло.

Для застосування водоохоронних заходів необхідно мати достовірну інформацію про стан водного об'єкта, тобто потрібно оцінити його екологічний стан. Загальноприйнятого методу комплексної оцінки екологічного стану поверхневих вод нема. Тому з великої кількості таких методів ми обрали три, які, на нашу думку, найліпше відповідають поставленим завданням.

Оцінка відповідності показників якості води у водних об'єктах басейну р. Шкло нормативним вимогам ГДК. Оцінка якісного та кількісного стану природних вод передбачає визначення низки гідрохімічних показників. Найчастіше визначають такі показники: рівень рН, лужність, твердість, вміст хлоридів, сульфатів, кальцію, магнію, калію, натрію, мінералізація, завислі речовини, йони амонію, вміст нітратів, нітритів, фосфатів, окислюваність, БСК₅, ХСК, концентрація загального заліза, СПАР, нафтопродукти, іноді визначають концентрацію специфічних речовин токсичної дії. Найпоширенішим методом оцінки якості вод є порівняння перелічених гідрохімічних показників з нормами ГДК.

Регулярні спостереження за якістю вод у р. Шкло проводить Держуправління охорони навколишнього природного середовища у Львівській обл. з 1992 р. у прикордонному створі в селищі Краківець. Проби відбирають чотири рази в рік. Для порівняння проаналізуємо також зміни гідрохімічних показників у р. Шкло протягом 1973–1979 рр. [5]. Дані цих спостережень є точнішими, оскільки проби води відбирали 12 разів у рік.

За якістю вод у р. Ретичин регулярні спостереження проводять з 1997 р. із частотою відбору проб чотири рази на рік.

Під час аналізу й узагальнення багаторічних даних моніторингових спостережень виявлено, що відхилення від норми є за такими показниками:

- *завислі речовини* (29–140 ГДК для р. Шкло, 5,2–128,7 ГДК для р. Ретичин);
- *сухий залишок* (максимальне перевищення – 1,4 ГДК для р. Шкло, у р. Ретичин перевищень не зафіксовано);
- *БСК₅* (значення БСК₅ для р. Шкло протягом усього періоду спостережень перевищувало норми. Максимальне значення БСК₅ становило 7,52 мг/л (2,5 ГДК) у 2005 р.; мінімальне – 3,04 мг/л (1,01 ГДК) у 1997 р. Для р. Ретичин показник не перевищував ГДК лише 1997 р. максимальне значення зафіксовано 2006 р. – 8,57 мг/л, 2,9 ГДК);
- *іони амонію* (протягом усього періоду спостережень виявлено значне перевищення ГДК за вмістом іонів амонію, особливо у р. Шкло, що свідчить про сильне забруднення господарсько-побутовими й сільськогосподарськими стоками. Для р. Шкло максимальна середньорічна концентрація йонів амонію зафіксована 1997 р. (2,37 мг/л, 4,7 ГДК), мінімальна – 2001 р. (0,73 мг/л, 1,4 ГДК). У р. Ретичин максимальна концентрація йонів амонію виявлена 1997 р. (1,86 мг/л, 3,7 ГДК), мінімальна – 2003 р. (0,45 мг/л, без перевищення ГДК);
- *нітрити* (спостереженнями виявлено незначні перевищення ГДК за вмістом нітритів і лише 1994 та 1998 р. у р. Шкло зафіксовано значне середньорічне перевищення за цим показником – (0,649 мг/л, 8,1 ГДК і 1,005 мг/л, 12,6 ГДК, відповідно). Мінімальна концентрація нітритів для р. Шкло не перевищувала ГДК і становила 0,03 мг/л 2006 р. Для р. Ретичин максимальне значення – 0,104 мг/л (1,3 ГДК) 1997 р., мінімальне – 0,015 мг/л 2006 р.);

– *сульфати* (найбільша середньорічна концентрація сульфатів у воді р. Шкло становила 801,23 мг/л (8 ГДК) у 2000 р., мінімальна – 216,32 мг/л (2,2 ГДК) 2003 р. Сьогодні простежено тенденцію до поліпшення якості вод у р. Шкло за показником концентрації сульфатів, яка знизилась до рівня, що був у 1973–1979 рр. Концентрація сульфатів у водах р. Ретичин значно менша, проте останніми роками дещо збільшилась. Максимальний середньорічний вміст сульфатів у водах р. Ретичин був 2006 р. – 237,5 мг/л, 2,4 ГДК; мінімальне значення – 87,6 мг/л 1999 р.);

– *кальцій* (вміст кальцію у водах р. Шкло досить різко змінюється, часто перевищуючи ГДК. Максимальна концентрація кальцію у водах р. Шкло зафіксована 2000 р. – 301 мг/л (1,7 ГДК), мінімальна 1994 р. – 13,37 мг/л. Концентрація кальцію у р. Ретичин не перевищує ГДК);

– *магній* (перевищення ГДК магнію виявлене у р. Шкло лише 1992 (68,33 мг/л, 1,7 ГДК), 1993 (47,03 мг/л, 1,2 ГДК) та 1999 рр. (43,75 мг/л, 1,1 ГДК). Перевищень середньорічного вмісту магнію у водах р. Ретичин не зафіксовано протягом усього періоду спостережень);

– *мінералізація* (протягом останніх років перевищень за мінералізацією у водах р. Шкло не зареєстровано. У водах р. Ретичин мінералізація була в межах гранично-допустимих норм протягом усього періоду спостережень. Максимальний рівень мінералізації був у р. Шкло 2000 р. (1528 мг/л, 1,5 ГДК), мінімальний – 2001 р. (650 мг/л);

– *залізо* (протягом усього періоду спостережень вміст заліза в річках Ретичин та Шкло перевищував затверджені граничнодопустимі норми. Максимальна концентрація заліза у водах р. Шкло становила 3,84 мг/л (12,8 ГДК) 2005 р.; мінімальна – 0,56 мг/л (1,9 ГДК) 1998 р.. Максимальна концентрація заліза у водах р. Ретичин становила 0,77 мг/л (2,6 ГДК) 2004 р.; мінімальна – 0,34 мг/л (1,1 ГДК) 2002 р.);

Комплексна оцінка якості вод на основі визначення коефіцієнта забрудненості.

У разі оцінювання якості вод за великою кількістю інгредієнтів виникають певні незручності, пов'язані з необхідністю розгляду великих масивів цифр. Тому потрібно визначити узагальнений або комплексний показник. Такий показник можна визначити за допомогою *методики розрахунку коефіцієнта забрудненості* (КЗ), що розроблена Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (м. Харків) та затверджена Міністерством охорони навколишнього природного середовища (ОНПС) № 89-М від 4 червня 2003 р. [6]. Це одна з найпростіших методик комплексної оцінки якості води, яка ґрунтується головно на показниках хімічного складу вод і дає змогу використовувати інформацію моніторингу поверхневих вод Державного управління ОНПС. За цією методикою можна визначити загальний коефіцієнт забруднення для кількох створів (пунктів вимірювання) одночасно. Оскільки ж постійні гідрохімічні спостереження проводили лише в прикордонних створах, то використано дещо спрощену формулу лише для одного пункту спостереження (1):

$$КЗ = \sum_{i=10}^{10} \left(\frac{1}{N_i} \sum_{n=1}^{N_i} x_{in} \right); \quad (1)$$

$$x_{in} = \begin{cases} \text{якщо } C_{in} > ГДК_i \Rightarrow \frac{C_{in}}{ГДК_i}; \\ \text{якщо } C_{in} \leq ГДК_i \Rightarrow 1, \end{cases}$$

де i – порядковий номер показника; N_i – загальна кількість вимірювань i -го показника; x_{in} – кратність перевищення ГДК в разі n -го вимірювання i -го показника; C_i – фактична концентрація i -ї речовини у воді; $ГДК_i$ – граничнодопустима концентрація i -ї речовини у воді.

За допомогою отриманих числових значень КЗ можна оцінити стан води за рівнями забрудненості (табл. 1)

Таблиця 1

Значення КЗ	Рівень забрудненості
1	Незабруднені (чисті)
1,01–2,50	Слабко забруднені
2,51–5,00	Помірно забруднені
5,01–10,00	Брудні
Понад 10	Дуже брудні

Коефіцієнт забрудненості розраховано за формулою (1) для річок Ретичин та Шкло у контрольних створах с. Краковець (р. Шкло) та с. Руда-Краковецька (р. Ретичин). Для визначення КЗ проаналізовано близько 2 124 визначень, на їхній підставі обчислено 435 середньорічних значень, які узагальнено у вигляді 32 значень.

За результатами оцінки КЗ з'ясовано, що якість води у р. Шкло погіршилась порівняно із 1973–1979 рр. У 1970-х роках за КЗ води р. Шкло оцінювали як слабка забруднені (клас II якості вод). Найгірше значення КЗ зафіксовано 1976 р. (КЗ=1,92), найліпше – 1978 р. (КЗ=1,38). Граничнодопустимі норми перевищені за такими показниками: завислі речовини, йони амонію, сульфати, БСК₅. Для всіх гідрохімічних показників як ГДК прийнято норми, визначені для водойм рибогосподарського призначення. Виняток становить лише концентрація завислих речовин. Для цього показника як ГДК використано рекомендоване значення концентрації завислих речовин, яке становить 10 мг/л (екологічний оптимум) [3].

Якщо проаналізувати динаміку зміни КЗ протягом 1992–2006 рр., то можна сказати, що якість води порівняно з 1973–1979 рр. погіршилась. Тепер води належать переважно до помірно забруднених. Значення КЗ досить різко змінюється, максимальне значення становило 3,69 у 1998 р., мінімальне – 1,80 у 2003 р.

У р. Ретичин води оцінено як слабка забруднені. Максимальне значення КЗ було у 1998 та 2006 рр. (2,14), мінімальне – у 2003 році (1,28). Загалом протягом усього часу спостережень вода у р. Ретичин була чистіша, ніж у р. Шкло, однак 2006 р. КЗ для р. Ретичин був більшим від КЗ для р. Шкло (рис. 1).

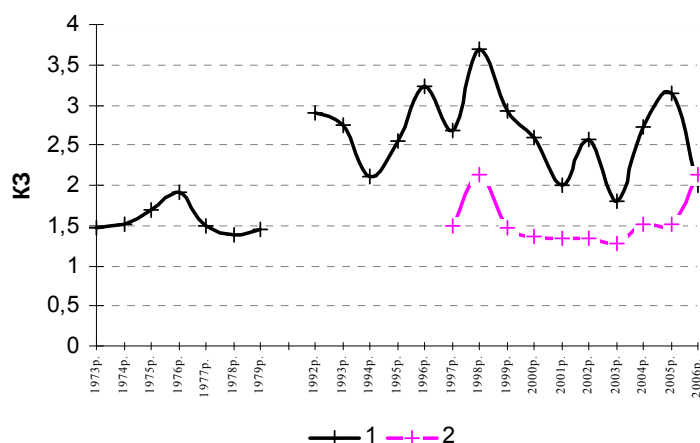


Рис. 1. Динаміка зміни коефіцієнта забрудненості. Ріки: 1 – Шкло; 2 – Ретичин.

Оцінка якості води в Яворівському озері. Розрахунок КЗ для Яворівського озера на різних глибинах наведено у табл. 2 [складено за даними промислово-екологічної лабораторії ЯДГХП “Сірка”].

Таблиця 2

Розрахунок коефіцієнта забрудненості для Яворівського озера

Рік	Глибина, м	Загальна твердість	Кальцій	Магній	Хлориди	Сульфати	Мінералізація	Залізо загальне	Завислі речовини	Іони амонію	Розчинений кисень	Клас якості	КЗ
2003	0	2,49	1,83	0,30	0,07	8,08	1,50	-	-	2,2	0,71	Слабко забруднені	2,11
	10	3,49	1,47	0,36	0,09	12,61	1,97	-	-	4,8	12	Помірно забруднені	4,03
	50	4,03	2,94	0,54	0,14	13,40	2,41	-	-	11,4	-	Помірно забруднені	3,92
2004	0	2,57	1,83	0,48	0,09	7,78	1,43	0,67	-	1,4	0,53	Слабко забруднені	1,90
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2005	0	2,07	1,36	0,68	0,09	9,65	1,71	0,02		4,23	0,60	Слабко забруднені	2,40
	10	2,14	1,49	0,48	0,09	10,34	1,83	0,06		3,18	0,79	Слабко забруднені	2,40
	50	2,51	1,83	0,36	0,10	12,31	2,16	0,34		5,65	-	Помірно забруднені	2,95
2006	0	2,17	1,48	0,59	0,05	6,99	1,28	0,50		10,15	0,62	Помірно забруднені	2,71
	10	2,24	1,53	0,59	0,07	7,68	1,66	0,47		10,15	0,70	Помірно забруднені	2,83
	50	3,74	2,62	0,66	0,07	13,79	2,40	1,62		13,30	-	Помірно забруднені	4,15
2007	0	2,24	1,53	0,48	0,04	6,40	1,15	0,19		6,50	0,49	Слабко забруднені	2,28
	10	2,27	1,56	0,68	0,04	6,90	1,21	0,16		5,60	0,50	Слабко забруднені	2,25
	50	3,84	2,87	0,56	0,09	11,72	2,08	1,26		12,30	-	Помірно забруднені	3,81
Скид з озера		4,00	1,50	0,3	0,11	13,00	1,12	0,67		8,00	0,56	Помірно забруднені	3,26

Розрахунки засвідчили, що на поверхні вода слабко забруднена, мінімальне значення КЗ на поверхні становило 1,90 (2004), максимальне – 2,71 (2006). Із глибиною рівень забрудненості зростає, КЗ досягає рівня 4,03 (у 2003 на глибині 10 м), вода помірно забруднена.

Комплексна оцінка якості вод за допомогою методики “Екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України”. В Україні 1994 р. Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України розроблено і введено в дію “Екологічну оцінку якості поверхневих вод суші та естуаріїв Ук-

раїни” (КНД 211.1.4.010-94) [7]. Ця методика складніша порівняно з методом визначення коефіцієнта забрудненості і потребує використання більшої кількості показників.

Комплекс показників для оцінки якості води охоплює загальні та специфічні показники. Загальні показники, до яких належать показники сольового складу і трофосапробності (еколого-санітарні), характеризують інгредієнти, які можуть змінюватись під впливом господарської діяльності. Специфічні показники характеризують вміст у воді забруднювальних речовин токсичної і радіаційної дії.

Узагальнення оцінок за окремими показниками з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води виконують на підставі аналізу показників у межах відповідних блоків.

Таблиця 3

Комплексна оцінка якості вод у ріках Шкло та Ретичин (2006)

Блок	Показник	Ретичин		Шкло	
		середньорічна концентрація	категорія якості	середньорічна концентрація	категорія якості
Показники сольового складу	Сума іонів, мг/л	614,87	III	703,96	III
	Хлориди, мг/л	94,51	IV	47,26	II
	Сульфати, мг/л	237,51	VII	241,88	VII
Трофосапробіологічні показники	Завислі речовини, мг/л	59,8	VI	58,13	VI
	pH	6,46	IV	7,78	II
	Іони амонію, мг/л	1,18	VI	0,96	V
	Нітрити, мг/л	0,15	VII	0,03	V
	Нітрати, мг/л	1,48	VI	3,1	VII
	Фосфати, мг/л	0,74	VIII	0,05	III
	Окислюваність	5,64	II	5,47	II
Специфічні показники токсичної та радіаційної дії	БСК ₅ , мг/л	8,57	VII	5,84	VI
	Нікель, мкг/л	71	VI	22	V
	Цинк, мкг/л	6	II	2	II
	Мідь, мкг/л	28,0	VI	30,5	VI
	Манган, мкг/л	1267	VII	715,0	VI
	Хром, мкг/л	39,0	VI	32,5	VI
	Свинець, мкг/л	50,42	V	127,09	VII
Кадмій, мкг/л	2,0	VI	5,0	VI	
Залізо, мкг/л	586,67	V	696,67	V	

Об'єднану оцінку якості води для певного водного об'єкта загалом чи окремих його ділянок отримують, обчислюючи інтегральний, або екологічний, індекс I_E , значення якого дорівнює середньому арифметичному значень блокових індексів:

$$I_E = (I_1 + I_2 + I_3)/3, \quad (2)$$

де I_1 – індекс забруднення компонентами сольового складу; I_2 – індекс трофосапробіологічних (еколого-санітарних) показників; I_3 – індекс специфічних показників токсичної і радіаційної дії.

За формулою (2) обчислимо екологічний індекс для річок Ретичин та Шкло:

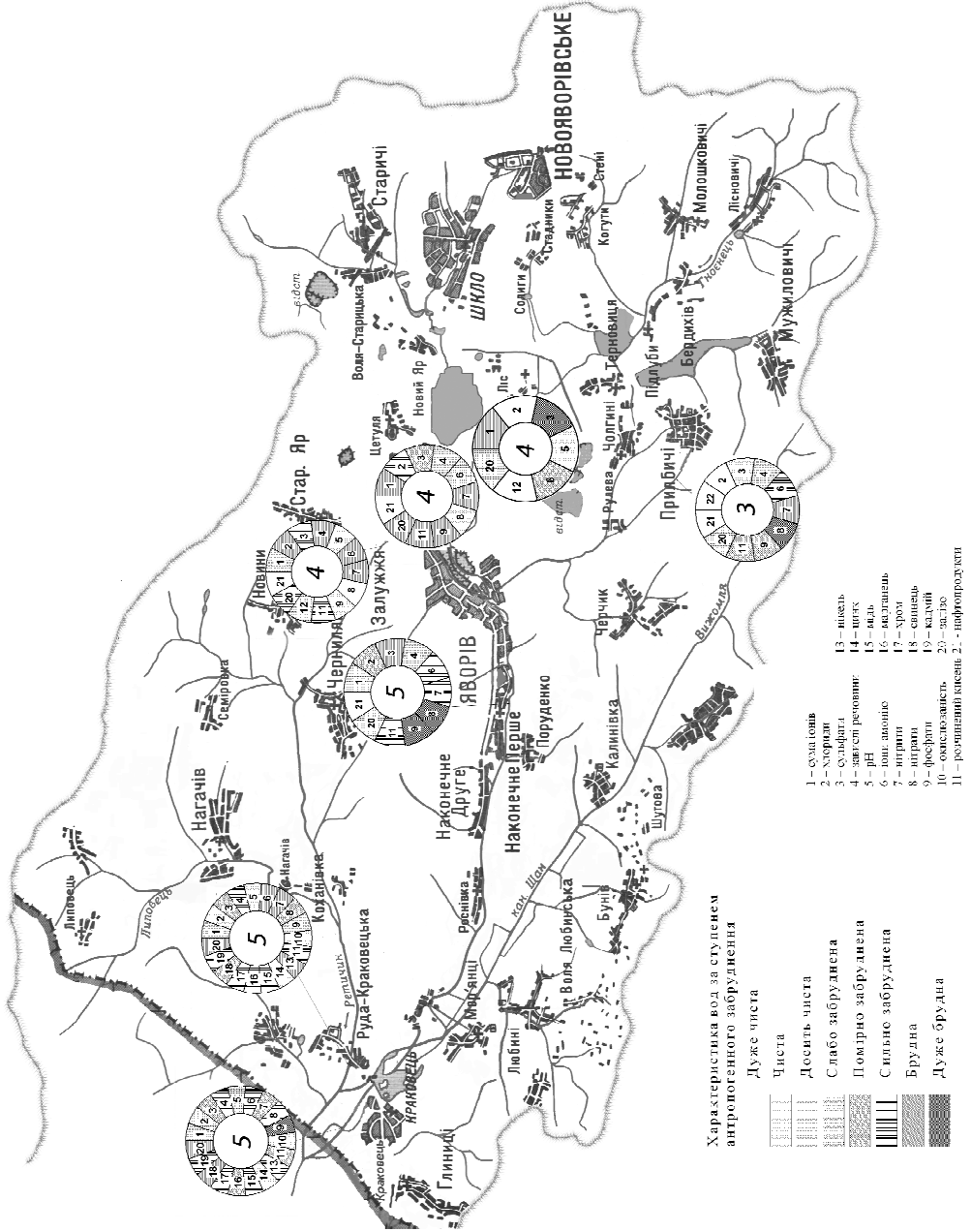


Рис. 2. Оцінка якості поверхневих вод басейну р. Шкло. I – дуже чиста, II – чиста, III – досить чиста, IV – слабо забруднена, V – помірно забруднена, VI – сильно забруднена, VII – брудна, VIII – дуже брудна.

$$\begin{aligned} &\text{р. Ретичин:} \\ &I_1 = 5; I_2 = 6; I_3 = 5; \\ &I_E = (5+6+5)/3 = 5. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{р. Шкло:} \\ &I_1 = 4; I_2 = 5; I_3 = 5; \\ &I_E = (4+5+5)/3 = 5. \end{aligned}$$

Як бачимо, води в річках Шкло та Ретичин помірно забруднені.

Отже, поверхневі води сьогодні належать до найбільш забруднених елементів природного середовища. Результати заходів державного контролю за станом водних ресурсів засвідчують, що, незважаючи на спад виробництва та закриття багатьох підприємств, суттєвого поліпшення якості стічних вод та зменшення скиду неочищених або недостатньо очищених стічних вод не простежено. Загалом можна виділити такі чинники, які негативно впливають на стан водних ресурсів у басейні р. Шкло:

- скиди стічних вод у поверхневі водойми без належного очищення;
- прямий скид забруднених стічних вод у поверхневі водойми внаслідок виходу з ладу очисних споруд;
- самовільний скид стічних вод;
- недотримання режиму у прибережних смугах та водоохоронних зонах;
- прибережно-захисні смуги не винесені в натуру;
- розмивання берегів, порушення та руйнування берегових укріплень унаслідок повеневих ситуацій.

Усі ці чинники призвели до значного забруднення поверхневих вод басейну. Оцінка якості вод за різними методиками доводить, що жодна з досліджених ділянок не відповідає нормативам. Комплексна оцінка якості вод на підставі визначення коефіцієнта забрудненості засвідчує, що за останні 20 років якість води у р. Шкло погіршилась: у період 1973–1979 рр. води були слабо забруднені ($KZ_{\max} = 1,92$, $KZ_{\min} = 1,38$), у 1992–2006 рр. – помірно забруднені ($KZ_{\max} = 3,69$, $KZ_{\min} = 1,8$). У р. Ретичин води оцінено як слабо забруднені ($KZ_{\max} = 2,14$, $KZ_{\min} = 1,28$). Найбільше забрудненим водним об'єктом басейну є Яворівське озеро, особливо на глибині 50 м, води якого з кінця 2006 р. скидають у р. Шкло, KZ у місці скиду дорівнює 3,26. Екологічна оцінка якості води за допомогою методики “Екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України” підтвердила, що якість води рік Шкло та Ретичин 2006 р. відповідала класу V (посередня за станом та помірно забруднена за ступенем забрудненості). Результати оцінки якості вод за цією методикою відображено на рис. 2.

Уважаємо, що екологічний стан водних ресурсів басейну р. Шкло поліпшили б такі заходи:

- реконструкція наявних і будівництво нових очисних споруд;
- повне каналізування міст і селищ, припинення скидів неочищених стоків у річки;
- приведення в належний санітарний стан прибережних захисних смуг водойм і водозбірних територій;
- проведення на екологічно небезпечних об'єктах всіх запланованих заходів з охорони довкілля;
- проведення робіт з розчищення та берегоукріплення річок області;
- неухильне виконання водокористувачами чинного водоохоронного законодавства.

Значний резерв щодо ефективного поліпшення екологічної ситуації в басейні належить вдосконаленню системи управління водними ресурсами та запровадженню басейнового принципу управління.

1. Водохозяйственный паспорт реки Шкло. Львов: Львовское управление технической эксплуатации малых рек, 1988 г. 15 с.
2. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / За ред. В. Б. Мокіна. Вінниця, 2005. 310 с.
3. *Кужурудза С. І.* Гідроекологічні проблеми суходолу: Навч. посібник / За ред. проф. В. Хільчевського. Львів: Світ, 1999. 232 с., іл.
4. Облаштування водоскиду та каналу Яворівське озеро – р. Шкло Яворівського ДГХП “Сірка” (робочий проект інституту “Львівдіпроводгосп”). Львів, 2005. 96 с.
5. Отчет по хозяйственному № 117/80 “Прогноз качества воды рек Шкло, Вишня, Вяр, Завадувка на уровне 1990 и 2000 гг.”. часть I “Прогноз качества воды р. Шкло”. Минск: Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, 1961. 45с.
6. *Приходько М. М., Приходько Н. Ф., Пісоцький В. П.* та ін. Наукові основи басейнового управління природними ресурсами (на прикладі р. Гнила Липа). Монографія за ред. М. М. Приходька. Івано-Франківськ, 2006. 270 с.
7. *Сніжко С. І.* Оцінка та прогнозування якості природних вод. К., 2001. 264 с.
8. Фондові матеріали Державного управління екології та природних ресурсів (1992–2007 рр.).

ESTIMATION OF QUALITY OF SUPERFICIAL WATERS OF RIVER SHKLO BASIN

T. Gurska

*Ivan Franko National University of Lviv,
Doroshenko St., 41, UA – 79000 L'viv, Ukraine*

On the basis of generalization and systematization of the results of the regime observations made by the services of superficial waters quality monitoring has been made the ecological estimation of the water quality within Ukrainian part of river Shklo basin. Results of ecological estimation of waters quality is shown on the map.

Key words: river basin, limiting permissible concentration, pollution coefficient, complex estimation of waters quality.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА РЕКИ ШКЛО

T. Gurska

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
ул. П. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина*

На основании обобщения и систематизации результатов режимных наблюдений служб мониторинга качества поверхностных вод выполнена экологическая оценка качества воды украинского участка бассейна реки Шкло. Результаты экологической оценки качества вод показаны на карте.

Ключевые слова: речной бассейн, предельная концентрация, коэффициент загрязнения, комплексная оценка качества вод.

Стаття надійшла до редколегії 15.12.2007
Прийнята до друку 20.09.2008