

УДК 556.531.504.453

І. М. Нетробчук – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії Волинського національного університету імені Лесі Українки

Динаміка змін якості води річки Стир у Волинській області

*Роботу виконано на кафедрі географії
ВНУ ім. Лесі Українки*

Виконано оцінку якості води р. Стир у Волинській області за відповідними категоріями на сучасний та ретроспективний період.

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

Нетробчук И. М. Динамика изменений качества воды реки Стырь в Волынской области. Произведена оценка качества воды р. Стырь в Волынской области за соответствующими категориями для современного и ретроспективного периода.

Ключевые слова: река, оценка, качество воды, категория, класс, индекс.

Netrobchuk I. M. A Dynamics of Changes of Quality of Water of the River of Styr in the Volyn Region.

Executed estimation of quality of water Styr in the Volyn region after corresponding categories on a modern and retrospective period.

Key words: the river, estimation, quality of water, category, class, index.

Постановка наукової проблеми та її значення. Розвиток народного господарства тісно пов'язаний із перспективою інтенсивного використання річок, які в окремих регіонах є основними, а іноді і єдиними джерелами водопостачання. Для використання водного об'єкта потрібно оцінити властивості та склад води з погляду їх придатності для комунально-побутового, господарсько-питного та рибогосподарського водокористування, тобто оцінити наявні на конкретний момент кількість та якість води.

Якість води у водоймах формується під впливом багатьох чинників, особливо впливає надходження та винесення хімічних речовин зі стічними водами; переміщення та розбавлення забруднень, що надійшли до водойм з прилеглих територій; а також хімічних процесів під час взаємодії забруднювальних речовин із природними компонентами води. Певне значення мають біохімічні, біологічні, фізико-хімічні і фізичні процеси, що відбуваються безпосередньо у водному середовищі.

Природна якість води в річках – це той фон, на якому відбуваються відповідні зміни стану водного об'єкта, спричинені впливом людини. Зміни якості води засвідчують екологічний стан водних об'єктів під дією і природних, і антропогенних чинників.

Виходячи з концепції, яку розробив Й. В. Гриб, – «якість води – дзеркало ландшафту» [2], – за складом домішок, що потрапляють у водне середовище, можна оцінити вплив господарської діяльності на трансформовані басейни річок. Отже, розгляд питань оцінки якості поверхневих вод сьогодні є актуальним.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Оцінці якості води з різних позицій присвячено низку наукових досліджень. Вагомий внесок у методологію комплексної інтегральної оцінки екологічного стану басейнів річок зробив Й. В. Гриб [2]. Оцінка якості річкових вод та основні шляхи покращення екологічного стану малих річок басейну р. Західний Буг висвітлено у наукових працях М. Р. Забокрицької, М. О. Клименко, О. А. Ліхо, Н. М. Вознюк [3; 4]. Екологічну оцінку якості води річок Волинської області та їх картографічний аналіз подано в дослідженнях А. В. Яцика, І. В. Гопчака [11]. Оцінку якості поверхневих вод басейну Горині та рекомендації щодо природоохоронних заходів для покращення його екологічного стану здійснив І. І. Статник [9], а вод річок Рівненської області – В. Й. Мельник [5].

Аналіз наукових публікацій з екологічної оцінки якості води річок, що його виконали різні автори до 2004 р., засвідчує проведення їх за басейновим та адміністративно-територіальним принципом. За матеріалами І. В. Гопчака [11] у басейнах річок Волинської області знизилася стійкість природних ландшафтів, а якість води в багатьох із них змінилася із першого на третій клас. У зв'язку з цим виникла потреба провести екологічну оцінку якості води окремих басейнів річок Волинської області, зокрема р. Стир [7].

Мета дослідження – оцінка й аналіз динаміки змін якості води р. Стир, а також джерел її забруднення з 2003-го до 2010 р. включно в межах Волинської області.

Основні завдання:

- систематизувати вихідні гідрохімічні, гідрофізичні матеріали по створах, враховуючи терміни відбору проб, просторовий та часовий розподіл показників;
- проаналізувати природні й антропогенні чинники, що зумовлюють забруднення води р. Стир;
- виконати екологічну оцінку якості води р. Стир згідно з наявними методиками;
- проаналізувати динаміку змін якості води в часовому та просторовому розрізах.

Методи й матеріали досліджень. Вихідними матеріалами слугувала інформація звітів державної екологічної інспекції у Волинській області за період 2003–2010 рр. Для дослідження використано комплексний та системний підхід, зокрема статистичний, порівняльно-описовий методи.

Вклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Сьогодні використання річкових басейнів має екстенсивний, тобто руйнівний для них характер. Це простежується, насамперед, у спільному освоєнні річкової долини, коли здійснюється вирубка лісів, висока розораність, житлово-комунальна і промислова забудова тощо. Усе це сприяє зростанню надходжень забруднювальних речовин у річку та руйнуванню річкового русла.

Теоретичні основи басейнового підходу річки заклав ще в середині минулого століття Р. Є. Хортон [10], який звернув увагу на гідрологічну та загальногеографічну роль річкових систем і їх басейнів. Басейновий принцип останнім часом усе частіше використовують для виявлення і прогнозування природоохоронних проблем, коли територіальні узагальнення здійснюються за допомогою річкових басейнів у різних природних зонах. Тому сьогодні басейновий підхід широко використовується в геоекологічних дослідженнях для вирішення актуальних питань збалансованого водокористування, а також управління водними ресурсами, не тільки в Україні, а й в інших країнах.

Основними характеристиками басейну річки є фізико-географічні умови, що впливають на протікання фізико-хімічних процесів у воді. Серед них розрізняють географічне положення, геологічну будову, рельєф, клімат, ґрунтовий покрив, гідрографічну мережу, рослинність, а також господарську діяльність людини.

Басейн р. Стир, що є найбільшою правою притокою Прип'яті, витягнутий із південного заходу на північний схід і розміщений у двох геоморфологічних областях: верхня й середня частини його перебувають у межах Волино-Подільської височини та її відрогах, нижня займає частину великої Поліської низовини – Прип'ятське Полісся. У басейні є майже 24 річки та струмки, які зазвичай виконують функції магістральних каналів осушувальних систем [8].

Витік Стиру починається з численних джерел, що виходять на поверхню в сильно заболоченій балці біля невеликого села Поникви Бродівського району Львівської області на висоті 257 м над рівнем моря. Загальний напрям течії річки – північно-східний. Довжина її лівого рукава становить 437 км, правого – 494 км; площа водозбору до розгалуження – 11 700 км², загальна – 13 130 км². Загальне падіння річки – 119,4 м, середній похил – 0,34 м/км.

У Волинську область річка входить біля с. Мерви Горохівського району. Вона своєю середньою течією протікає у межах області у Горохівському, Луцькому, Ківерцівському, Рожищенському, Маневицькому районах (протяжність 235 км). До м. Луцька р. Стир тече вузькою заплавою, що за містом розширюється до 1,5 км. Ширина р. Стир біля м. Луцька – 20–25 м, глибина – 1,5–3,5 м. Заплава заболочена і заторфована. У районі смт Рожища р. Стир ширшає і стає глибшою. За смт Старим Чорторійськом Маневицького району Стир знову повертає на північ і біля с. Старої Рафалівки переходить у Рівненську область. На 8 км північніше від кордону з Республікою Білорусь, біля гирла р. Стубли, Стир розгалужується на два рукави, якими впадає у р. Прип'ять на території Білорусі на 551 км від його гирла. Основні притоки Стиру у межах Волинської області: ліві – річки Липа, Черногузка, Сірна, Річиця; праві – Конопелька, Кормин.

Долина річки у верхній та середній течії здебільшого трапецієподібна з крутими схилами заввишки 5–15 м, а подекуди – до 35 м. На окремих ділянках долина річки набуває коритоподібної розширеної форми, що в пониззі нечітко виражена. Заплава двостороння завширшки від 50–100 м у верхній частині до 1,5–2,0 км у пониззі, заболочена, із численними старицями. До м. Луцька заплава переважно лугова, суха, вузька, складена суглинистими ґрунтами; за містом розширюється, стає заболоченішою і часто заторфованою.

Русло річки у верхній і середній течіях дуже звивисте, місцями каналізоване, у нижній – не розгалужене. Ширина річки на бистринах у межень становить 5–15 м, на плесах – 20–65 м, а місцями доходить до 100 м. Глибина її на бистринах – 0,5–1,5 м, на плесах – 2,0–3,5 м. Швидкість течії становить 0,2–0,5 м/с. Дно річки рівне, на плесах – мулисто-піщане, на бистринах – нерівне, кам'янисте. Береги, заввишки від 1 до 3 м, круті, у верхній течії вони суглинисті, рідше торф'янисті, порослі чагарником, у нижній – піщані й легко розмиваються або торф'янисті, покриті лучно-болотною рослинністю, місцями чагарником та окремими деревами. Комплексну фізико-географічну характеристику басейнової системи Стиру знаходимо в роботі [1].

Екологічна оцінка якості води р. Стир виконано згідно з «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [6]. Вона ґрунтується на середніх величинах трьох блоків показників: індекс умісту компонентів сольового складу в прісних водах (I_A), індекс еколого-санітарних показників (I_B), індекс специфічних показників токсичної та радіаційної дії (I_C), що віддзеркалюють широкий спектр гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших показників водних екосистем. На базі значень блокових індексів розраховано екологічний індекс (I_e). Відповідно до значень цього індексу встановлюється клас і категорія якості, що характеризують відповідну якість води.

У сольовий блок (I_A) входять хлориди, сульфати, критерій мінералізації. Еколого-санітарний блок (I_B) охоплює: завислі речовини, нітрати, нітроти, азот амонійний, фосфати, розчинений кисень, хімічне споживання кисню (ХСК), біохімічне споживання кисню (БСК₅). Блок специфічних показників токсичної і радіаційної дії (I_C) налічує від одного (залізо загальне) до восьми компонентів (залізо загальне, мідь, цинк, манган, хром загальний, феноли, нафтопродукти, СПАР), пересічно – чотири компоненти: залізо загальне, хром шестивалентний, манган, нікель. У зв'язку з обмеженою кількістю вихідних матеріалів або їх відсутністю за окремі роки автором подається орієнтовна оцінка якості води за цими показниками.

Аналіз якісного стану води р. Стир у Волинській області за 2003–2010 рр. виконував на основі офіційних систематичних спостережень відділ інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції у Волинській області. Спостереження проводили на затверджених створах, а саме: с. Мерва Горохівського району на кордоні з Львівською областю, м. Берестечко Горохівського району на кордоні з Рівненською областю, с. Козлиничі Маневицького району на кордоні з Рівненською областю. Якість води р. Стир у створі м. Луцька, 500 м вище і 500 м нижче від скиду очисних споруд підприємства «Луцькводоканал», зазнає значного антропогенного пресу й вирізняється за своїми показниками серед інших створів, тому заслуговує на окрему оцінку в подальших публікаціях автора.

За компонентами сольового складу вода р. Стир загалом за 2003–2010 рр. належала до I–II категорій першого й другого класів. Відповідно до екологічної класифікації за класом і категорією якість води за станом «відмінна», «добра»; «відмінна», «дуже добра», за ступенем чистоти – «дуже чиста» і «чиста».

Узагальнена еколого-санітарна характеристика дала змогу оцінити якість води р. Стир за середніми величинами показників як проміжну між IV і V категоріями третього класу, тобто як «задовільну» за станом, «забруднену» за ступенем чистоти (окрім створу с. Мерви, де у 2003 р. якість води оцінювалась як «добра» за станом, «досить чиста» за ступенем чистоти (III категорія, другий клас)). Якість води р. Стир було оцінено IV категорією як «задовільну» за станом, «мало забруднену» за ступенем чистоти у створі с. Мерви (2004–2006 рр.), м. Берестечка (2003–2006 рр.) і с. Козлиничів (2004, 2007 рр.). Якість води у створах с. Мерви, м. Берестечка з 2007-го до 2010 рр. включно значно погіршилася зі зменшенням середніх величин до категорії V («посередня» за станом, «помірно забруднена» за ступенем чистоти). Однак у створі с. Козлиничів якість води оцінювалась V категорією у 2003 р., 2005–2006 рр., а у 2007 р. простежувалося її покращення зі зменшенням середніх величин до IV категорії, що не було типовим для інших величин створів.

Згідно зі здійсненими розрахунками для визначення класу якості води серед блоку еколого-санітарних показників встановлено, що найбільше впливають на погіршення якості води азот, нітрати, нітроти, фосфат, ХСК.

Середні значення специфічних показників токсичної дії характеризували якість води категорією IV як «задовільна» за станом і «мало забруднена» за ступенем чистоти (третій клас) у 2003–2004 рр. і

2009–2010 рр. (с. Мерва, м. Берестечко), 2006 р. (м. Берестечко), окрім с. Козлиничі, де у 2003-му, 2005–2006 рр. якість води змістилася за середніми величинами до категорії V («посередня» за станом, «помірно забруднена» за ступенем чистоти). Якість води у 2004-му, 2007 рр. (с. Козлиничі), 2005–2008 рр. включно (с. Мерва, м. Берестечко) значно покращилася зі зменшенням середніх величин від V категорії до IV і від IV категорії до III («добра» за станом і «досить чиста» за ступенем чистоти). Найбільше серед блоку цих показників на якість води впливають залізо, нікель (табл. 1).

Таблиця 1

Значення блокового та загального (екологічного) індексів за категоріями якості води р. Стир (за матеріалами спостережень 2003–2010 рр.)*

Назва створу	Рік	Значення блокового індексу, I _A	Категорія якості води	Значення блокового індексу, I _B	Категорія якості води	Значення блокового індексу, I _C	Категорія якості води	Значення екологічного індексу, I _E	Категорія якості води
с. Мерва	2003	1,0	I	2,60	III	3,25	IV	2,30	III
	2004	1,3	II	3,50	IV	3,50	IV	2,80	III
	2005	1,0	I	3,90	IV	3,00	III	2,60	III
	2006	1,7	II	4,00	IV	3,00	III	2,90	III
	2007	1,7	II	4,10	V	2,80	III	2,90	III
	2008	1,3	I	4,10	V	3,00	III	2,80	III
	2009	1,0	I	4,80	V	4,00	IV	3,30	IV
	2010	1,0	I	4,75	V	4,00	IV	3,25	IV
м. Берестечко	2003	1,3	II	3,25	IV	3,25	IV	2,60	III
	2004	1,3	II	3,50	IV	3,50	IV	2,80	III
	2005	1,3	II	3,75	IV	2,80	III	2,60	III
	2006	1,0	I	3,90	IV	3,25	IV	2,70	III
	2007	1,0	I	4,90	V	2,80	III	2,90	III
	2008	1,3	I	4,10	V	3,00	III	2,80	III
	2009	1,3	II	4,50	V	4,00	IV	3,30	IV
	2010	1,0	I	4,75	V	4,00	IV	3,25	IV
с. Козлиничі	2003	1,3	II	4,12	V	4,25	V	3,20	IV
	2004	1,3	II	3,12	IV	3,00	III	2,50	III
	2005	1,3	II	4,40	V	3,00	III	2,90	III
	2006	1,0	I	4,10	V	3,00	III	2,70	III
	2007	1,0	I	3,60	IV	2,80	III	2,50	III

* Складено автором

Варто зауважити, що з трьох блокових індексів найвище значення мають еколого-санітарні показники (I_B), а найменше – індекс сольового складу (I_A). Індекс специфічних речовин токсичної та радіаційної дії (I_C) займає проміжне положення.

Значення екологічного індексу (I_E) за середніми величинами показників якості води р. Стир коливається у межах від 2,3 до 2,9, що дає підставу оцінити її як «добра» за станом, «чисту», «досить чисту» за ступенем чистоти (другий клас, III категорія) у всіх створах спостереження, окрім с. Козлиничі, де у 2003 р. вона була оцінена категорією IV третього класу (табл. 1). У створах с. Мерви, м. Берестечка у 2009–2010 рр. якість води значно погіршилася зі зменшенням середніх величин до категорії IV третього класу («задовільна» за станом, «забруднена» і «малозабруднена» за ступенем чистоти) (табл. 1).

На підставі проведених розрахунків було встановлено, що воду р. Стир віднесено до другого і третього класу якості, тобто це характеризує стан водних об'єктів від «добраго» до «задовільного», а ступінь їх чистоти (забрудненості) від «чистого» до «забрудненого».

Отже, якість води р. Стир до м. Луцька, де мало забруднених джерел – добра. Частина води від м. Луцька до смт Рожища за окремими показниками не відповідала вимогам Державних санітарних правил і норм (ДСанПН), а нижче від впадіння міських очисних споруд – значно забруднена й практично непридатна для споживання населенням.

Зафіксовано перевищення у воді гранично допустимих концентрацій заліза, нікелю, нітратів, нітритів, фосфатів.

Основна причина забруднення у с. Козлиничях Маневицького району, яке за категоріями якості води значно вирізняється від інших створів, зумовлена тривалою дією відходів різноманітних промислових, сільськогосподарських підприємств, отрутохімікатів, добрив, гербіцидів, що застосовувалися під час обробки землі, значною кількістю побутових відходів, транспортом, меліорацією, заплавно-русловими та ерозійними процесами.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На підставі проведених досліджень можна стверджувати:

а) за показниками сольового блоку вода р. Стир належить переважно до першого та другого класів якості, а за показниками еколого-санітарними вона відзначається другим (с. Мерва, 2003 р.), третім класом якості, за блоком речовин токсичної та радіаційної дії вона належить до другого та третього класів якості;

б) за величиною екологічного індексу воду р. Стир оцінено другим і третім класами якості;

в) екологічна оцінка якості річкових вод важлива для узагальнення інформації про екологічний стан водних об'єктів, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих водоохоронних рекомендацій для ухвалення відповідних управлінських рішень у галузі використання, охорони та відтворення водних ресурсів. Усе це окреслює перспективу подальших досліджень басейну річок Волинської області.

Список використаної літератури

1. Ганущак М. М. Методи й підходи до комплексного вивчення басейнової системи р. Стир / М. М. Ганущак, Н. А. Тарасюк // *Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки*. – 2011. – № 9 : Геогр. науки. – С. 19–29.
2. Гриб Й. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідрологія, управління) : навч. посіб. Т. 1 / Й. В. Гриб, М. О. Клименко, В. В. Сондак. – Рівне : Рівнен. держ. техн. ун-т, 1999. – 348 с.
3. Забокрицька М. Р. Оцінка сучасного стану якості річкових вод басейну р. Західний Буг (у межах Волинської області) / М. Р. Забокрицька // *Регіональні екологічні пробл. : зб. наук. пр.* – К. : ВГЛ «Обрії», 2002. – С. 143–145.
4. Клименко Н. А. Особенности формирования качества поверхностных вод р. Западный Буг / Н. А. Клименко, Н. Н. Вознюк, Е. А. Лихо // *Материалы VII Междунар. конф.* – Варшава : [б. и.], 2005. – С. 193–200.
5. Мельник В. Й. Екологічна оцінка сучасного стану якості річкових вод Рівненської області / В. Й. Мельник // *Укр. геогр. журн.* – 2000. – № 4. – С. 44–52.
6. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк [та ін.]. – К. : Символ-Г, 1998. – 28 с.
7. Нетробчук І. М. Екологічна оцінка сучасного стану якості води річки Студянка / І. М. Нетробчук, М. В. Боярин // *Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / відп. ред. Ф. В. Зузук*. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – № 5. – С. 31–36.
8. Нетробчук І. М. Екологічна оцінка якості води р. Стир на території Волинської області / І. М. Нетробчук // *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : матеріали V Всеукр. наук. конф. (22–24 верес., 2011 р., м. Чернівці)*. – Чернівці : ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2011. – С. 176–179.
9. Статник І. І. Екологічний стан басейну р. Горинь / І. І. Статник // *Вісн. Укр. держ. акад. водного господарства (УДАВГ)*. – Рівне : [б. в.], 1998. – Вип. 1. – С. 78–81.
10. Хортон Р. Е. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов : пер. с англ. / Р. Е. Хортон. – М. : Изд-во иностр. лит., 1948. – 159 с.
11. Яцик А. В. Екологічна оцінка якості основних річкових басейнів Волинської області / А. В. Яцик, І. В. Гопчак // *Водне госп-во України*. – 2005. – № 5. – С. 13–17.

Адреса для листування:

м. Луцьк, вул. Потапова, 9, кафедра географії.

Тел. 24-54-91 (сл.).

Статтю подано до редколегії

11.11.2011 р.