

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНІВ МАЛИХ РІЧОК ОВРУЦЬКОГО РАЙОНУ

Кот І. С., аспірант

Постановка проблеми. Однією з гострих екологічних проблем, що стосуються гідросфери, стає забруднення басейнів малих річок, які через незначні площі водозборів є найбільш вразливими до впливу антропогенезу і техногенезу. Малі річки формують водні ресурси, гідрохімічний режим та якість води середніх та великих рік, створюють природні ландшафти значних територій. Гідрологія, гідрохімія, якість води малих річок тісно пов'язані з місцевими геолого - геоморфологічними, ґрунтово - рослинними умовами та антропогенними процесами, що переважають на конкретному водозборі. У зв'язку із нагальною необхідністю комплексного і поглибленого аналізу спрямованості гідрохімічних процесів, що відбуваються у природних водах, як результату сукупного впливу природних та антропогенних факторів, актуальною стає реалізація системного підходу до вивчення хімічного складу води малих річок та оцінки екологічного стану їх водозборів.

Аналіз останніх результатів досліджень. Не зважаючи на величезну роль малих річок у формуванні природного середовища, вивчення їх гідрологічного і гідрохімічного режиму, гідробіології та комплексна оцінка екологічного стану басейнів ведуться значно гірше, ніж на середніх і великих річках. Переважна більшість наукових досліджень що присвячені питанням антропогенного забруднення річкових вод, датується початком другого тисячоліття [2 - 5]. Крім того, виконані дослідження стосуються переважно басейнів великих (Дніпро, Дунай, Дністер) та середніх річок, тоді як малі річки, у тому числі й розташовані в межах Житомирського Полісся, у межах якого протікає 321 мала річка загальною довжиною 5695 км, залишились поза увагою дослідників [1, 3, 5, 6]

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було оцінити динаміку екологічного стану басейнів малих річок Овруцького району за комплексом трофо-сапробіологічних показників, показників сольового складу води та специфічних показників токсичної дії. Для досягнення поставленої мети досліджень передбачалось вирішення таких завдань: 1) ідентифікація основних господарських чинників, які впливають на формування гідрохімічної системи річок Овруцького району; 2) оцінка якості води малих річок Овруцького району за вмістом у ній хлоридів, сульфатів та за показником загальної мінералізації води; 3) оцінка якості води малих річок Овруцького району за вмістом у ній завислих речовин, розчиненого кисню, фосфатів, амонійного, нітратного та нітритного азоту, показником біологічного та хімічного споживання кисню; 4) оцінка якості води малих річок Овруцького району за вмістом у ній

марганцю, заліза, міді, цинку, свинцю, кадмію, нікелю, СПАР та нафтопродуктів; 5) визначення факторних екологічних індексів та узагальненого індексу екологічного стану басейнів малих річок Овруцького району.

Об'єкти і методика проведення досліджень. Дослідження проводились протягом 2011 – 2013 рр. В межах Овруцького району досліджувалась вода малих річок Норинь, Мощаниця, Хайчанка і Хвасенька. Відбір проб води виконували 4 рази на рік у кожен із сезонів року. Для визначення показників якості води застосовувалися загальноприйняті методики. Факторні екологічні індекси за наведеними блоками (I_A – мінералізація та сольовий фон; I_B – трофо-сапробіологічні характеристики; I_C – токсикологічні характеристики) визначали за максимальним перевищенням однієї з характеристик у кожній групі при діленні їх фактичних значень (C_i) на регламентовану величину – екологічний оптимум (R_i); для важких металів введено поправочний коефіцієнт k , що враховує ту частину ВМ, яка знаходиться у комплексних сполуках.

$$I_A = C_i/R_i; \quad (1)$$

$$I_B = C_i/R_i; \quad (2)$$

$$I_C = k * C_i/R_i. \quad (3)$$

Якщо фактори трофо-сапробіологічних характеристик (B) позитивні:

$$I_B = R_i/C_i. \quad (4)$$

Загальний екологічний індекс (I_e) визначається як середнє арифметичне значення трьох факторних індексів:

$$I_e = \frac{I_A + I_B + I_C}{3}. \quad (5)$$

Клас якості води визначається залежно від значень загального екологічного індексу (I_e). Стан водного середовища та рівень антропогенного навантаження: $I_e = 0,1 \dots 1,1$ – I клас якості води, еталонний стан, рівень антропогенного навантаження – нормальні сукцесії; $I_e = 1 \dots 3$ – II клас якості води, стан добрий, рівень антропогенного навантаження – розхитування екосистеми; $I_e = 3 \dots 8$ – III клас якості води, стан задовільний, випадання особливо чутливих видів; $I_e = 8 \dots 21$ – IV клас якості води, стан перехідний, порушення трофічних зв'язків у системі; $I_e = 21$ і більше – V клас, стан незадовільний, криза.

Величини інтегральних екологічних індексів порівнювались, згідно екологічної класифікації, з таким якісним станом води: 1,0–1,4 – стан відмінний; 1,5–1,6 – перехідний від відмінного до доброго; 1,7–3,4 – добрий; 3,5–3,6 – перехід від доброго до задовільного; 3,7–5,4 – задовільний; 5,5–5,6 – перехідний від задовільного до поганого; 5,7–6,4 – поганий; 6,5–6,6 – перехідний від поганого до дуже поганого; 6,7–7,0 – дуже поганий.

Статистична обробка експериментальних даних проведена з використанням пакету прикладних програм Microsoft Excel та Statistica 6.0.

Результати досліджень. Результати проведених досліджень свідчать, що за комплексом показників сольового складу вода в річках Норинь, Мощаниця, Хайчанка, Хвасенька відповідає I класу якості, клас і категорія мінералізації характеризують води малих річок як прісні та гіпогалінні. Індекс вмісту компонентів сольового складу (I_{1a}) за 2013 рік варіює від 0,8 до 1,7 за середніми та максимальними показниками. Рівень трофності води малих річок характеризується як мезоевтрофний за середніми і максимальними показниками, крім р. Норинь, рівень трофності якої за максимальними показниками відповідає евтрофному.

За комплексом трофосапробіологічних показників вода в річках Норинь, Мощаниця, Хайчанка, Хвасенька відповідає II та III класу якості як за середніми значеннями показників, так і за максимальними їх значеннями. Концентрації забруднюючих речовин, що перевищують допустимі рівні, відмічаються для фосфатів, азоту нітратного, ХСК і БСК₅. Індекс наявності компонентів трофо-сапробіологічних показників (I_{2b}) за 2013 рік коливається від 3,2 до 5,0 за середніми та від 3,4 до 5,2 за

максимальними показниками (табл. 1).

Встановлено, що якість води малих річок за специфічними показниками токсичної дії відповідала II і III класам якості як за середніми, так і за максимальними показниками, крім р. Хвасенька, якість води в якій відповідала IV і V класам якості за середніми і максимальними показниками відповідно. По всіх річках спостерігалось перевищення концентрації у воді Fe, Cu і Mn. Індекс наявності специфічних показників токсичної дії (I_{3c}) у 2013 році коливається від 2,8 до 6,0 за середніми та від 3,4 до 7,0 за максимальними показниками. Вода у річці Норинь за ступенем чистоти належить до слабо забрудненої, а у решті річок – до досить чистої. Загальний стан води у річці Норинь за середніми показниками характеризується як задовільний, у решти річок – як добрий. Найбільшу питому частку у формуванні узагальненого індексу екологічного стану води малих річок вносить група специфічних показників токсичної дії.

Величина узагальненого екологічного індексу якості води малих річок коливається від 2,5 до 3,7 за середніми показниками і знаходиться у межах від 3,0 до 4,2 за максимальними показниками, що відповідає II – III класам якості води. Загалом за останні 11 років якість води малих річок Овруцького району змінилась із I-II на II-III клас якості, перейшовши з категорії «чиста – дуже чиста» у категорію «досить чиста – слабо забруднена» та змінивши свій стан з «відмінний – добрий» на «добрий – задовільний».

Таблиця 1

Екологічна оцінка якості поверхневих вод малих річок Овруцького району за середніми та найгіршими значеннями

Пункт спостережень	Ia	Ib	Ic	Ie	Ступінь чистоти	Стан	Клас якості води
Станом на 2003 р.							
р. Норинь, 0,3 км нижче м. Овруч	0,9/1,2	2,9/3,9	2,8/3,5	2,2/2,9	чиста / досить чиста	дуже добрий / добрий	II/II
р. Мощаниця, 0,3 км вище с. Черевки	0,6/0,7	2,7/3,1	0,5/0,6	1,3/1,5	дуже чисті/чисті	відмінний/ дуже добрий	I/I
р. Хайчанка, 0,3 км вище с. В. Хайча	0,5/0,7	2/2,9	0,4/0,5	1,0/1,4	дуже чисті/чисті	відмінний/ дуже добрий	I/I
р. Хвасенька, 1,2 км нижче с. В. Фосня	0,9/1,0	2,6/3,1	0,6/0,7	1,4/1,6	дуже чисті/чисті	відмінний/ дуже добрий	I/I
Середнє за 2011-2013 рр.							
р. Норинь, 0,3 км нижче м. Овруч	0,8/0,9	5,0/5,2	5,3/6,1	3,7/4,0	слабко забруднені/ те ж	задовільний/ задовільний	III/III
р. Мощаниця, 0,3 км вище с. Черевки	1,6/1,7	3,2/3,4	4,7/5,4	3,2/3,5	досить чисті/ те ж	добрий/ добрий	II/II
р. Хайчанка, 0,3 км вище с. В. Хайча	0,8/0,9	3,9/4,6	2,8/3,4	2,5/3,0	досить чисті/ те ж	добрий/ добрий	II/II
р. Хвасенька, 1,2 км нижче с. В. Фосня	0,9/1,1	3,9/4,9	3,5/4,1	2,7/3,3	досить чисті/ те ж	добрий/ добрий	II/II

Висновки: 1. Основними водними ресурсами Овруцького району, що складають основу водного стоку з його території, є малі річки, загальна кількість яких становить 39, а також невеликі безіменні струмки і потічки. 2. Якість води малих річок Норинь, Хайчанка і Хвасенька за трофо-сапробіологічними показниками за останні 10 років

змінилася з II на III клас у р., а для р. Мощаниця відповідає II класу якості. 3. За період з 2003 по 2013 рр. за специфічними показниками токсичної дії якість води малих річок змінилась з I – II на II - III класи якості крім р. Хвасенька, якість води в якій відповідала IV і V класам якості. 4. за останні 10 років якість води малих річок Овруцького району змінилась із I-II на II-III клас якості, перейшовши з категорії «чиста – дуже чиста» у категорію «досить чиста – слабо забруднена» та змінивши свій стан з «відмінний – добрий» на «добрий – задовільний».

Джерела використаної інформації

1. Водне господарство в Україні / за ред. А.В. Яцика, В.М. Хорева. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
2. Гідрохімія та радіогеохімія річок і боліт Житомирської області / Сніжко С.І., Орлов О.О., Закревський Д.В. [та ін.]. – Житомир: Волинь, 2002. – 264 с.
3. Паламарчук М.М. Водний фонд України / М.М. Паламарчук, Н.Б. Закорчевна. – Київ: Ніка-Центр, 2001. – С. 159.
4. Сніжко С.І. Теорія і методи аналізу регіональних гідрохімічних систем / С.І. Сніжко. – К.: Ніка-Центр, 2004. – 394 с.
5. Яцик А.В. Питна вода — проблема XXI століття / А.В. Яцик // Водозабезпечення та водне господарство. – №1. – 2005. – С. 23-28.
6. Яцик А.В. Экологические основы рационального водопользования / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 1997. – 640 с.