

УДК 504.45

ДИНАМІКА РІВНІВ ТОКСИЧНОСТІ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ Р. ГОРИНЬ

Ю. Р. Ковалець

студент 4 курсу, група ЕКО-41, навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент О. О. Бедункова

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

Оцінено рівні токсичного забруднення водної екосистеми р. Горинь на ділянках, що зазнають впливу стічних вод. Проаналізовано відповідність отриманих рівнів забруднень до загального екологічного стану річки. Зроблено висновок про складність та неоднозначність формування токсикологічної ситуації та її оцінок.

Ключові слова: водна екосистема, токсичність.

Оценен уровень токсического загрязнения водной экосистемы р. Горынь на участках, подвергающихся воздействию сточных вод. Проанализировано соответствие полученных уровней загрязнения с общим экологическим состоянием реки. Сделан вывод о сложности и неоднозначности формирования токсикологической ситуации и ее оценок.

Ключевые слова: водная экосистема, токсичность.

The level of toxic pollution of the water ecosystem of the river was estimated Horyn river on sites exposed to sewage. The correspondence of the received pollution levels with the general ecological state of the river is analyzed. A conclusion is drawn about the complexity and ambiguity in the formation of the toxicological situation and it's assessments.

Keywords: aquatic ecosystem, toxicity.

Поряд із автохтонним забрудненням водних екосистем, що спричинюють надходження у воду продуктів життєдіяльності гідробіонтів, вагомий внесок у формуванні якості води належить алохтонному забрудненню, що спричинюється діяльністю людини. Використання води людиною обумовлено промисловими, сільськогосподарськими, питними, рекреаційними, спортивними, побутовими та рибогосподарськими потребами. Така сукупність господарської діяльності часто спричиняє токсичне забруднення водних об'єктів. Його екологічні наслідки полягають у безпосередньому впливі хімічних речовин як на чутливі види, так і на цілі популяції водних організмів, що призводить до змін перебігу внутрішньоводоймних процесів, пониження самоочисної здатності та, зрештою, деградації водних екосистем.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш поширеними та особливо небезпечними токсикантами штучного походження є важкі метали, нафтопродукти, фториди, пестициди та детергенти [1; 2]. Тому в процесі моніторингу річок, озер та водосховищ особлива увага приділяється хіміко-аналітичному визначенню цих речовин з метою подальших екологічних оцінок токсичного статусу водних об'єктів [3]. Основними показниками при цьому є гранично допустимі концентрації (ГДК) речовин [4]. Ці концентрації не можна ідентифікувати як недіючі на живі організми, проте ефект, який вони спричиняють, визнається в якості відносно нешкідливого, і тому допустимого [1].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було відстеження динаміки забруднення важкими металами і фторидами головної водної артерії Рівненської області – р. Горинь – для оцінки рівнів токсичності гідроекосистеми. Кількісні показники гідрохімічних параметрів якості поверхневих вод були отримані згідно даних відділу

аналітичного контролю Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Рівненській області за 2010-2016 рр. Оцінку проводили у контрольних створах, що зазнають впливу стічних вод населених пунктів: створ № 1 – 500 м нижче смт Гоща; створ № 2 – нижче с. Рубче; створ № 3 – нижче смт Оржів.

Річка Горинь – права притока р. Прип'ять. Бере початок на Волино-Подільському плато в Тернопільській області, протікає територією Хмельницької і Рівненської областей. Загальна довжина річки 659 км, в межах Рівненської області – 386 км (58,6% всього водотоку). Русло помірно звивисте, річка належить до типу рівнинних. Загальна площа водозбору 27700 км², в межах Рівненщини 7828 км² (28,3%). В режимі добре виражена повінь, нестала межінь, яка порушується літніми та зимовими повеннями від дощів та злив. Внутрішньорічний розподіл стоку р. Горинь неоднаковий в різні по водності роки: у середньому на весну припадає 50-70%, на літо – 10-15%, а на зиму 15-30% річного стоку, норма річного стоку становить 5,98 м³/с.

Живлення річки переважно сніго-дощове з помітним внеском ґрунтових вод. В середній та нижній течіях басейну значні площі покриті торфовищами. Характер ґрунтів, підвищена вологість клімату не сприяє збагаченню річкової води розчинними солями, у цей же час поверхневий стік з заболочених водозборів вносить в притоки та річку Горинь значну кількість заліза та органічних сполук. Річка має 40 приток: основні Случ, Замчисько, Устя.

На водний і гідрохімічний режим річки суттєво впливають підземні та карстові води мергельно-крейдяної товщі, які вносять до річки гідрокарбонати кальцію та магнію. Величина мінералізації в межах досягає 562-620 мг/дм³, її зменшення спостерігається за течією річки. Зменшенню мінералізації води в нижній течії р. Горинь значною мірою сприяє р. Случ, у котрої мінералізація води в межах не перевищує 340-365 мг/дм³ (контрольний пункт м. Сарни).

За складом головних іонів води р. Горинь належать до гідрокарбонатного типу. Вода річки використовується для технічно-побутового та сільськогосподарського водопостачання, ставкового рибництва та рекреації.

Методи досліджень. Для безпосередньої еколого-токсикологічної характеристики водної екосистеми р. Горинь, ми скористалися методикою вітчизняного вченого Л.П. Брагінського [5]. Принцип оцінки вмісту токсикантів у воді, до яких методика відносить окремо фториди і всі важкі метали, крім міді, полягає в сумачі концентрацій речовин, нормованих по ГДК для водойм рибогосподарського призначення:

$$PTZ = \sum C_i / ГДК_i, \quad (1)$$

де C_i – фактичне значення вмісту токсичних речовин у поверхневих водах; $ГДК_i$ – нормоване значення відповідного показника.

Рівні токсичного забруднення, згідно даної методики, виявляють основні етапи реагування водних екосистем на токсичні впливи (табл. 1), причому рівень оліготоксичності відповідає практично нульовим значенням внутрішньосистемних перебудов; рівень β-токсичності – коливанням основних біологічних показників стану екосистем навколо середніх величин без зміни структури; α-токсичності – структурно-функціональним перебудовам зі зміною домінантних видів; політоксичності – стану «хаосу» в екосистемі; рівень гіпертоксичності відповідає «екологічній смерті» системи.

Таблиця 1

Основні показники рівня токсичності водних екосистем

Інгредієнти токсичності	Одиниці виміру	Оліготоксичність	Мезотоксичність		Політоксичність	Гіпертоксичність
			□	□		
Фториди	Частки ГДК	Менше 1 ГДК	дорівнює ГДК	1 – 2 ГДК	>2 ГДК	>10 ГДК
Мідь	Частки ГДК	Менше 1 ГДК	дорівнює ГДК	1 – 2 ГДК	>2 ГДК	>10 ГДК
Важкі метали	ЛПШ	Менше 1 ГДК	Близько 1 ГДК	> 1	> 2	> 5 – 10 ГДК

Результати досліджень. За результатами проведеної оцінки (табл. 2), середні рівні токсичності водної екосистеми р. Горинь за вмістом міді змінилися з «політоксичності» у 2010 р. на «гіпертоксичність» у 2013-2016 рр. За вмістом важких металів динаміка рівнів токсичності мала зворотній характер та змінилась з «гіпертоксичності» у 2010-2013 рр. на

«політоксичність» у 2015-2016 рр. Вміст фторидів у воді річки зумовлював переважно токсичність водної екосистеми на рівні «політоксичність», за виключенням даних 2013 р., які оцінювали водну екосистему як «мезотоксична».

Таблиця 2

Оцінка токсичності водної екосистеми р. Горинь у створах спостережень

Контрольні створи	Мідь	Важкі метали	Фториди
2010 р.			
створ № 1	гіпертоксичність	гіпертоксичність	політоксичність
створ № 2	мезотоксичність (б)	політоксичність	політоксичність
створ № 3	-	-	політоксичність
Середнє для створів	політоксичність	гіпертоксичність	політоксичність
2013 р.			
створ № 1	гіпертоксичність	політоксичність	мезотоксичність (β)
створ № 2	гіпертоксичність	гіпертоксичність	політоксичність
створ № 3	гіпертоксичність	гіпертоксичність	мезотоксичність (б)
Середнє для створів	гіпертоксичність	гіпертоксичність	мезотоксичність (б)
2015 р.			
створ № 1	гіпертоксичність	політоксичність	мезотоксичність (б)
створ № 2	гіпертоксичність	гіпертоксичність	політоксичність
створ № 3	політоксичність	політоксичність	-
Середнє для створів	гіпертоксичність	політоксичність	політоксичність
2016 р.			
створ № 1	-	-	-
створ № 2	гіпертоксичність	політоксичність	політоксичність
створ № 3	-	політоксичність	-
Середнє для створів	гіпертоксичність	політоксичність	політоксичність

Отримані результати відображають наслідки значних перевищень ГДК токсичних речовин у поверхневих водах річки, що зазнають впливу стічних вод населених пунктів. Однак, стверджувати про повне розхитування екосистеми річки не вбачається можливим, оскільки згідно відомих сучасних досліджень, екологічний стан р. Горинь характеризується відносно сприятливою санітарно-гігієнічною ситуацією [6; 7] та підтриманням видового та чисельного складу гідробіонтів (за виключенням особливо чутливих видів у межах найбільш антропогенно трансформованих ділянок) [8; 9]. Очевидно, що для оцінки токсикологічної ситуації визначальне значення має не лише абсолютний кількісний вміст забруднюючих агентів у воді, а й аналіз багатьох інших показників, які відображують гідрохімічний та гідробіологічний режими водойм.

Висновки. Високі рівні токсичності р. Горинь, що оцінені розрахунковим методом за кратністю перевищення ГДК, характеризують токсикологічну ситуацію водного об'єкта як критичну на фоні відносно сприятливого загального екологічного стану, що доводить необхідність комплексного підходу до оцінок стану водних екосистем.

1. Общая токсикология / под ред. Б. А. Курляндского, В. А. Филова. – М. : Медицина, 2002. – 608 с.
2. Гандзюра В. П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – К. : ВГЛ “Обрії”, 2002. – 248 с.
3. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. – Москва, 1983. – 365 с.
4. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / Сніжко С. І. – К. : Ніка-Центр, 2001.– 264 с.
5. Брагинский Л. П. Некоторые принципы классификации пресноводных экосистем по уровням токсической загрязненности / Л. П. Брагинский // Гидробиол. журн. – 1985. – Т. 21. № 6. – С. 65–74.
6. Бедункова О. О. Просторова динаміка речовин забруднювачів у річках Рівненської області / Бедункова О. О. // Сучасний стан та перспективи розвитку водного господарства. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, 19-20 травня 2016 р.). – Дніпропетровськ : СВІДЛЕР, 2016. – 107 с.
7. Мельник В. Й. Порівняльна характеристика якості води річок Рівненської області за інтегральними показниками / Мельник В. Й. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. зб. – К., 2001. – Т. 2. – 474 с.
8. Волкова Л. А. Антропогенізація басейнів річок Рівненської області / Волкова Л. А. // Вісник. НУВГП. Збірник наукових праць. Випуск 1 (61). – Рівне, 2013. – С. 63–69.
9. Статник І. І. Визначення рівня антропогенного навантаження на басейн річки Горинь / Статник І. І. // Вісник Рівненського державного технічного університету (РДТУ) – Рівне, 1999. – Вип. 2 (1). – С. 88–92.