

Біологічні науки

УДК 574.64:504.064

Крайнюков Олексій Миколайович

*доктор географічних наук, професор,
професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Krainiukov Oleksii

*Doctor of Geographical Sciences, Professor
V.N. Karazin Kharkiv National University*

Кривицька Іветта Анатоліївна

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Kryvytska Ivetta

*PhD in Biology, Associate Professor
V.N. Karazin Kharkiv National University*

**ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ НАСЛІДКІВ
ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ
ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC
CONSEQUENCES OF WATER POLLUTION**

***Анотація.** Обґрунтовано доцільність використання способу оцінювання економічних наслідків антропогенного забруднення водних об'єктів шляхом відшкодування збитків, заподіяних рибному господарству за показником зниження рибопродуктивності внаслідок зменшення природної кормової бази для іхтіофауни із застосуванням коефіцієнта ураженості, за допомогою якого можливо диференціювати рівень пошкодження водної екосистеми в залежності від рівнів токсичності*

поверхневих вод та донних відкладень.

Ключові слова: забруднення, токсичність, коефіцієнт ураженості, рибопродуктивність.

Summary. *The expediency of using a method of assessing the economic consequences of anthropogenic pollution of water bodies by compensating for damages caused to the fishing industry based on the indicator of a decrease in fish productivity due to a decrease in the natural forage base for ichthyofauna with the use of an injury coefficient, which makes it possible to differentiate the level of damage to the aquatic ecosystem depending on the levels of toxicity, is substantiated surface waters and bottom sediments.*

Key words: *pollution, toxicity, injury rate, fish productivity.*

Актуальність проблеми. Проблеми якості води поверхневих водних об'єктів викликані безліччю різних точкових і неточечних джерел з міських і сільськогосподарських районів. Забруднення компонентів довкілля викликано різними речовинами, включаючи поживні речовини, важкі метали та органічні забруднення в мікрокількостях [1]. Оскільки поверхневі води можуть ефективно управлятися тільки в масштабах водозбору і інтегрованим чином, всі джерела забруднення та речовини повинні розглядатися для прийняття (економічно ефективних) рішень при управлінні якістю води. Такі рішення вимагають розуміння масштабів водозбору і повинні враховувати майбутні зміни через фактори, які не входять до сфери управління якістю води, таких як зміна клімату і соціально-економічний розвиток в водозбірних басейнах [1; 2]. В ідеалі альтернативи управління повинні вибиратися відповідно до їхнього внеску в покращення загальної якості води в водозбірних басейнах, їх вартістю і, можливо, іншими відповідними громадськими цілями.

Мета. Обґрунтувати доцільність використання способу оцінювання

економічних наслідків антропогенного забруднення водних об'єктів шляхом відшкодування збитків, заподіяних рибному господарству за показником зниження рибопродуктивності внаслідок зменшення природної кормової бази для іхтіофауни із застосуванням коефіцієнта ураженості, за допомогою якого можливо диференціювати рівень пошкодження водної екосистеми в залежності від рівнів токсичності поверхневих вод та донних відкладень.

Виклад основного матеріалу. Одним із головних проявів негативного впливу на функціонування водних екосистем є зниження їх біопродуктивності. У зв'язку з цим, у межах виконання дослідження економічні наслідки антропогенного забруднення водних об'єктів оцінювались шляхом розрахунку збитків, заподіяних водним об'єктам за показником зменшення рибопродуктивності внаслідок загибелі кормових організмів – представників зоопланктону (ракоподібних дафній) та зообентосу (личинок комах) за допомогою методу біотестування.

Відповідно до «Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру» (затв. Міністерством екології та природних ресурсів України від 09.06.2011р. №196) розрахунок збитків, заподіяних рибному господарству здійснюється у натуральному (вага втрачених рибних ресурсів) та у вартісному виразі, який обчислюється з урахуванням цін на певні види товарної риби для даного регіону (формули 1, 2) [3].

Автори дослідження в якості рекомендації задля удосконалення «Методики.....» пропонують ввести до формул 1 та 2 коефіцієнт ураженості (K_y), диференційований за рівнями токсичності.

а) для планктону:

$$N = \frac{K_y \times S \times H \times \Pi \times p/b \times K_1 \times A}{100 \times K_2}, \quad (1)$$

б) для бентосу:

$$N = \frac{K_y \times S \times \Pi \times p/b \times K_1 \times A}{100 \times K_2}, \quad (2)$$

де:

N - збитки в натуральному вираженні, кг; K_y - коефіцієнт ураженості водної екосистеми; S - площа пошкодження, m^2 ; H - глибина водойми, м; Π - середня концентрація кормових організмів, $г/м^3$ (для планктону) та $г/м^2$ (для бентосу); p/b - коефіцієнт переведення біомаси кормових організмів в продукцію; K_1 - показник гранично можливого використання кормової бази рибою, %; K_2 - кормовий коефіцієнт для переведення продукції кормових організмів в рибопродукцію; 10^{-6} - коефіцієнт переведення грамів в тонни; $A - 10^{-6}$.

Як видно із «Методики...», при обчисленні розмірів відшкодування збитків, заподіяних рибному господарству ніяким чином не враховується ураженість водної екосистеми – кількісна характеристика порушення життєдіяльності водних організмів в залежності від рівнів токсичності води, а лише визначається площа пошкодження водного об'єкту, хоча алгоритм її обчислення в «Методиці.....» не прописано та не зрозуміло, що саме потрібно вважати пошкодженням води водного об'єкту.

Тому запропонований підхід дозволить диференціювати рівень пошкодження водної екосистеми в залежності від рівнів хронічної поверхневих вод та донних відкладень. Також запропонований підхід може дозволити в оперативному режимі встановлювати зони ураження від забруднення водних об'єктів та проводити оцінювання його еколого-економічних наслідків.

Наслідки не всіх форм екологічного збитку можуть бути усунені шляхом використання механізму екологічної відповідальності. Для того, щоб цей механізм був ефективним, має бути встановлений один чи декілька

джерел забруднення, збиток має бути конкретним і піддаватися підрахунку, знайдений причинний зв'язок між збитком і одним чи кількома встановленими джерелами забруднення. Крім того, відповідальність не є придатним інструментом при широкомасштабному, розсіяному забрудненні, коли неможливо встановити зв'язок між негативним впливом на навколишнє середовище і діями, чи бездіяльністю, певних конкретних осіб [1].

Висновки. Для вирішення завдання з оцінювання економічних наслідків антропогенного забруднення водних об'єктів в якості найбільш доцільного (з позицій порушення структури водної екосистеми) пропонується методичний підхід з розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок зменшення природної кормової бази для іхтіофауни, тобто за критерієм зниження рибопродуктивності.

Література

1. Крайнюков О. М., Кривицька І. А., Крайнюкова А. М., Lineman M. Проблема оцінювання економічних наслідків хімічного забруднення поверхневих вод. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2022. № 26. С. 89-101. doi: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2022-26-08>.
2. Крайнюков О., Тімченко В. Економічні наслідки антропогенного забруднення водних об'єктів (на прикладі Пеженізького водосховища)(англ.). *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. 2018. 19. С. 66-74. URL: <https://periodicals.karazin.ua/ecology/article/view/12045> (дата звернення: 25.10.2023).
3. Про затвердження Методики розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища: Наказ Міністерства екології

та природних ресурсів № 196 (z0794-11) від 09.06.2011 р. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0794-11#Text> (дата звернення:
22.10.2023).