

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*

Крайнюков Алексей Николаевич

*доктор географических наук, профессор,
професор кафедри екологічної безпеки та екологічного образования
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина*

Krainiukov Oleksii

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

Кривицька Іветта Анатоліївна

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

Кривицкая Иветта Анатольевна

*доцент кафедри екологічної безпеки та екологічного образования
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина*

Kryvytska Ivetta

*Associate Professor
V.N. Karazin Kharkiv National University*

АНТРОПОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ЙОГО

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ

(НА ПРИКЛАДІ Р. КОНОПЛЯНКА)

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

(НА ПРИМЕРЕ Р. КОНОПЛЯНКА)

ANTHROPOGENIC POLLUTION OF WATER FACILITIES AND ITS ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC CONSEQUENCES (ON THE EXAMPLE OF R. KONOPLYANKO)

Анотація. Представлено експериментальні дослідження з визначення хронічної токсичності проб води та донних відкладів, що відбирались в контрольних створах водних об'єктів – водоприймачів зворотних вод. Біотестування проб води проводили з використанням в якості тест – об'єктів кормових організмів для риб – представники зоопланктону (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg) та зообентосу личинки комах (*Chironomus dorsalis* Meig.).

У роботі обрано методичний підхід задля розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок зменшення природної кормової бази для іхтіофауни, тобто за критерієм зниження рибопродуктивності.

Ключові слова: біотестування, хронічна токсичність, зворотні води, еколого-економічні збитки.

Аннотация. Представлены экспериментальные исследования по определению хронической токсичности проб воды и донных отложений, которые отбирались в контрольных створах водных объектов - водоприемников сточных вод. Биотестирование проб воды проводили с использованием в качестве тест - объектов кормовых организмов для рыб - представители зоопланктона (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg) и зообентоса личинки насекомых (*Chironomus dorsalis* Meig.).

В работе избран методический подход для расчета убытков, причиненных рыбному хозяйству вследствие уменьшения естественной кормовой базы для ихтиофауны, то есть по критерию снижения рибопродуктивности.

Ключевые слова: биотестирование, хроническая токсичность, сточные воды, эколого-экономический ущерб.

Summary. *Experimental studies to determine the chronic toxicity of water samples and bottom sediments taken in the control areas of water bodies - return water intakes are presented. Biotesting of water samples was performed using zooplankton (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg) and zoobenthos of insect larvae (*Chironomus dorsalis* Meig.) As test objects for food organisms for fish.*

The methodological approach is chosen in the paper to calculate the losses caused to fisheries due to the reduction of the natural forage base for ichthyofauna, ie by the criterion of reducing fish productivity.

Key words: *biotesting, chronic toxicity, return waters, ecological and economic losses.*

Актуальність проблеми. Промислові стада представників іхтіофауни основних рибогосподарських водних об'єктів України знаходяться під суттєвим антропогенним впливом, зокрема за рахунок різних форм вилучення та загибелі. Рибпромислове використання іхтіофауни базується на затверджених за встановленим порядком допустимих обсягах вилову, що передбачає ощадливе використання сформованого запасу без підриву відтворювальної здатності. Одним з основних засобів охорони рибних запасів є встановлення відповідальності за порушення Правил рибальства та інших нормативних документів, які регламентують порядок вилучення та загибелі риби з рибогосподарських водних об'єктів загальнодержавного значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розрахунок еколого-економічних збитків в сфері природокористування являє собою найбільш складну і актуальну задачу в порівнянні з іншими перерахованими елементами. Це пов'язано з різними методиками при визначенні еколого-економічного збитку, в яких викладається порядок обліку втрат, що виникають у зв'язку із забрудненням довкілля, способи їх розрахунку,

наводяться деякі методи виявлення залежності між ступенем забруднення навколишнього середовища і рівнем збитків і т.п.

Під економічним збитком розуміються виражені в вартісній формі фактичні і можливі втрати, збитки, що завдала негативними змінами в природі. Економічні збитки підрозділяються на потенційний і розрахунковий. Потенційний збиток необхідно розуміти як економічний збиток, на ліквідацію якого додаткових витрат не потрібно. Розрахунковий збиток - це та частина збитку, яка проявляється в певний період і може бути виражена в грошовій формі при даному рівні розвитку економічної науки [1].

Метою даної роботи є виявлення антропогенного забруднення водних об'єктів та його еколого-економічні наслідки (на прикладі р. Коноплянка).

Методи дослідження. В даній роботі оцінка розміру компенсаційної шкоди завданої рибному господарству проводиться на основі методики біотестування для визначення гострої летальної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg та біотестування для визначення токсичності донних відкладень на личинках комах *Chironomus dorsalis* Meig [2] та за допомогою методики розрахунку розміру компенсації шкоди, заподіяної рибному господарству внаслідок порушення законодавства про охорону, використання і відтворення водних біоресурсів [3].

Методика визначення хронічної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між виживаністю і(або) плодючістю церіодафній у воді, що аналізується (дослід) та у воді, в якій церіодафнії утримуються (контроль).

Критерієм хронічної токсичності є статистично значиме зменшення виживаності і(або) плодючості церіодафній у досліді порівняно з

контролем впродовж біотестування. Тривалість біотестування становить (7 ± 1) діб до появи в 60 % вихідних церіодафній трьох пометів.

Критерієм хронічної токсичності донних відкладень є статистично значиме зменшення виживаності хірономід у досліді порівняно з контролем за 10 діб біотестування.

Виклад основного матеріалу. Дослідження відбувались восени 2019р., в якості об'єкту дослідження обрано річку Коноплянка та ДП «Смоли», яке скидає зворотні води до вищезазначеної річки.

Підприємство виготовляє різні марки іонообмінних матеріалів: іоніти, катіоніти, сорбенти для гідрометалургії (вилучення урану, золота і т.д.), для хімічної водопідготовки на теплових і атомних станціях, для очищення при приготуванні питної води. Дане підприємство є потенційним забруднювачем річки Коноплянка. Для встановлення якості води та стану забруднення річки було відібрано зразки поверхневих вод та донних відкладень після скиду зворотних вод ДП «Смоли». Після проведених досліджень було встановлено, що поверхневі води і донні відкладення виявляють токсичні властивості та їх якість відповідає другому класу (слабко забруднені).

Відповідно до методики [2] було розраховано збити від загибелі кормових організмів для річки Коноплянка, які становили: а) для планктону: $N = (3000 * 1,4 * 2 * 10 * 80 * 10^{-6}) / 100 * 6 = 0,0112$ тонн; б) для бентосу: $N = (3000 * 45 * 6 * 50 * 10^{-6}) / 100 * 6 = 0,0675$ тонн

Висновки. 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).

Література

1. Караєва Н.В. Методологія економічної оцінки соціальних втрат внаслідок екодеструктивної діяльності підприємств енергетики / Н.В. Караєва, Л.О. Левченко // Управління розвитком складних систем. 2014. Вип. 20. С. 162–169.
2. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів N 196 (z0794-11) від 09.06.2011 р. Про затвердження Методики розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища.
3. Методика визначення рівнів токсичності поверхневих і зворотних вод для контролю відповідності їх якості встановленим нормативним вимогам. Київ: Мінекобезпеки України, 2000. 28 с.

References

1. Karaeva NV Methodology of economic assessment of social losses due to eco-destructive activity of energy enterprises / N.V. Karaeva, L.O. Levchenko // Management of complex systems development. 2014. No. 20. P. 162–169.
2. Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources N 196 (z0794-11) dated 09.06.2011. About the statement of the Methodology of calculation of the losses caused to a fishery owing to infringement of the legislation on environmental protection.
3. Methods for determining the levels of toxicity of surface and return waters to control compliance with their quality to regulatory requirements. Kyiv: Ministry of Ecological Security of Ukraine, 2000. 28 p.