

УДК 574.64:504.064

**О. М. КРАЙНЮКОВ**, д-р геогр. наук, доц.  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
майдан Свободи, 6, 61022, Харків, Україна  
alkraynukov@gmail.com

### **ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ЛОПАНЬ У МЕЖАХ м. ХАРКІВ**

Представлено результати дослідження якості поверхневих вод Харківської області на прикладі річок Лопань та Саржинка з метою оцінки їх еколого-токсикологічного стану. Проби води відбирали у місцях значного антропогенного навантаження та наявності джерел надходження до водного об'єкта екологічно небезпечних хімічних речовин.

На основі результатів біотестування води річок Лопань та Саржинка встановлено, що від загальної кількості відібраних проб 51% не відповідали встановленому нормативу за токсикологічним показником - чинили хронічну токсичну дію на тест-об'єкти.

**Ключові слова:** поверхневі води, малі річки, біотестування, хронічна токсичність, еколого-токсикологічна оцінка

### **Krainiukov A. N. ESTIMATION OF THE ECOLOGY-TOXICOLOGICAL STATE OF RIVER LOPAN WITHIN THE LIMITS OF KHARKIV**

The results of research of quality of surface-water of the Kharkov area are presented on the example of the rivers of Lopan and Sarzinka with the purpose of estimation of their ecology-toxicological state. Tests waters took away in the places of the considerable anthropogenic loading and presence of entering sources water object ecologically dangerous chemicals.

It is set on the basis of results of biotesting of water of the rivers of Lopan and Sarzinka, that from the general amount of the selected tests of 51% did not answer the set norm on a toxicological index - produced a chronic toxic action on test-objects.

**Key words:** surface-water, small rivers, biotesting, chronic toxicness, ecology-toxicological estimation

---

© Крайнюков О.М., 2015

## Крайнюков А. Н. ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЛОПАНЬ В ПРЕДЕЛАХ г. ХАРЬКОВ

Представлены результаты исследования качества поверхностных вод Харьковской области на примере рек Лопань и Саржинка с целью оценки их эколого-токсикологического состояния. Пробы воды отбирали в местах значительной антропогенной нагрузки и наличия источников поступления в водный объект экологически опасных химических веществ.

На основе результатов биотестирования воды рек Лопань и Саржинка установлено, что от общего количества отобранных проб 51% не отвечали установленному нормативу по токсикологическому показателю - производили хроническое токсичное действие на тест-объекты.

**Ключевые слова:** поверхностные воды, малые реки, биотестирование, хроническая токсичность, эколого-токсикологическая оценка.

### Вступ

**Постановка проблеми.** В Україні існує два кількісних критерії, відповідно до яких річки класифікують за розмірами. За критерієм, в основу якого покладено площу водозбору, до категорії «мала річка» віднесено водотоки з площею басейнів не більше 2000 км<sup>2</sup> за умови, що річка розташована в одній фізико-географічній зоні з властивим для неї гідрологічним режимом. За критерієм, що базується на довжині водотоку, до малих належать річки, довжина яких не перевищує 100 км [1]. Річка Лопань має довжину 93 км та водозбірну площу 2000 км<sup>2</sup>, тому за обома критеріями її можна віднести до малих річок.

Малі річки формують більшу частину гідрологічної мережі Харківської області, проте мають найнижчу, порівняно з більшими водотоками, здатність до самоочищення та буферну ємність екосистем. Оскільки малі річки є початковою ланкою річкової мережі, то всі зміни в їхньому режимі і якості води позначаються на всій гідрологічній мережі. Внаслідок незначної площі басейну ступінь стійкості екосистем малих річок до антропогенного навантаження значно менша у порівнянні із середніми і великими річками.

**Стан питання.** Малі річки містять у собі основну масу запасів прісних вод України. За оцінками спеціалістів вони формують 60% сумарних водних ресурсів України. На Поліссі і в Лісостепу зосереджено 60% водних ресурсів цих річок, у Карпатах – близько 25%, у Степу – близько 12% [2].

Малі річки мають ряд особливостей, які необхідно враховувати при розробці заходів щодо їх раціонального використання та охорони. Однією з них є яскраво виражена залежність водності, гідрологічного режиму та якості води малих річок від стану поверхні водозбору, значення якого у ряді випадків буває найважливішим.

Це пояснюється тим, що близько 85 % від загального обсягу забруднюючих речовин, що надходять у річки в межах міста, несуть у собі неочищені поверхневі стоки. Талі та дощові стоки в межах міста надходять до водних об'єктів практично без очистки.

За даними статистичної звітності 2ТП–Водгосп у малі річки Харківської області щорічно скидається близько 4443 тис.м<sup>3</sup> забруднених зворотних вод, у тому числі без очищення 700 тис. м<sup>3</sup> та 3743 тис. м<sup>3</sup> недостатньо очищених [3].

Для попередження забруднення водних об'єктів проводиться ряд водоохоронних заходів, серед яких важливе місце займає система моніторингу, метою якого є спостереження за екологічним станом поверхневих вод області та здійснення контролю дотримання нормативів скиду забруднюючих речовин.

Аналіз досвіду розвинених країн (Великобританія, Канада, Німеччина, США, Швеція, Франція, Японія) свідчить про те, що одним із ефективних заходів щодо запобігання надходження у водні об'єкти екологічно небезпечних хімічних речовин є використання в системі моніторингу еколого-токсикологічних методів, зокрема, методу біотестування [4-7].

Актуальність використання екоотоксикологічного методу при здійсненні оцінки стану та якості природних вод підтверджується Водною Рамковою Директивою 2000/60/ЕС, в якій наведено Перелік пріоритетних та пріоритетних небезпечних речовин. Відповідно до Статті 16 зазначеної Директиви пріоритетність речовин визначається з урахуванням оцінки ризику, яка ґрунтується виключно на водній екоотоксичності та на токсичності для людини через водне середовище.

В Україні також прийнято ряд законодавчих актів, реалізація яких створює правові умови застосування еколого-токсикологічних методів у водоохоронній

практиці [8-9]. Зокрема, в цих документах зазначено, що токсикологічний показник входить до переліку обов'язкових при здійсненні спостережень за джерелами негативного впливу на екологічний стан водних об'єктів.

**Метою** даної роботи є здійснення оцінки еколого-токсикологічного стану повер-

хневих вод Харківської області на прикладі річки Лопань та її притоку – р. Саржинка, виявлення найбільш екологічно небезпечних для водних біоценозів ділянок річок для подальшого визначення факторів, які обумовили наявність токсичних властивостей води.

### **Методи дослідження**

Еколого-токсикологічну оцінку якості поверхневих вод здійснено на основі результатів визначення токсичних властивостей проб води, які відбирали в ряді створів спостережень на річках Лопань і Саржинка восени 2013р. та влітку і восени 2014 року.

У пробах визначали рівні хронічної токсичності води за допомогою методики біотестування на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Хронічну токсичність води визначали у зв'язку з тим, що нормативом якості природних вод за токсикологічним показником є відсутність хронічної токсичності [10].

Експериментальні дослідження проводили у лабораторії еколого-токсикологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Лабораторія атестована Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики на проведення вимірювань токсичності методом біотестування у сфері поширення державного метрологічного нагляду (свідоцтво про атестацію № 100-4272/2011 від 15 грудня 2011 року, термін дії 5 років).

### **Результати дослідження**

Всього за період досліджень було відібрано проби води у 15 створах спостережень, які знаходились у місцях значного антропогенного навантаження – в районах розташування промислових підприємств, міських очисних споруд та ін. Місця відбору проб води та результати біотестування подані у таблиці.

Як видно із наведених даних, серед 45 проб води 23 виявили хронічну токсичність, що складає 51% від загальної кількості проб. Всі 23 проби води, які чинили хронічну токсичну дію на тест-об'єкти, за токсикологічним показником не відповідали встановленому нормативу, яким є відсутність хронічної токсичності [10].

Серед 23 токсичних проб 3 проби води (р. Лопань, 150 м. нижче скиду стічних вод КБО «Диканівський» та р. Саржинка в районі «Заводу хімічних реактивів») віднесено до 3 класу якості, такі води є помірно забрудненими, 20 токсичних проб (річка Саржинка, 300м. нижче та вище ДП «За-

вод хімічних реактивів»; р. Саржинка у районі ДП «Завод хімічних реактивів»; р. Лопань, міст у районі Лосівського провулка; річка Лопань, район Центрального ринку; річка Лопань, 100 м нижче впадіння р. Харків; р. Лопань, 100 м вище скиду стічних вод КБО «Диканівський») віднесено до 2 класу якості, такі води є слабко забрудненими.

За результатами біотестування 21 пробу води за ступенем забрудненості віднесено до I класу якості – вода чиста.

Слід відзначити, що якість води за токсикологічним показником у досліджуваних створах спостережень восени 2014 року не погіршилась у порівнянні із попереднім роком, а в деяких створах спостерігалось її покращання (р. Саржинка в районі ДП «Завод хімічних реактивів»; р. Саржинка, 300 м. вище ДП «Завод хімічних реактивів»; р. Лопань, 150 м нижче скиду стічних вод КБО «Диканівський»).

### **Висновки**

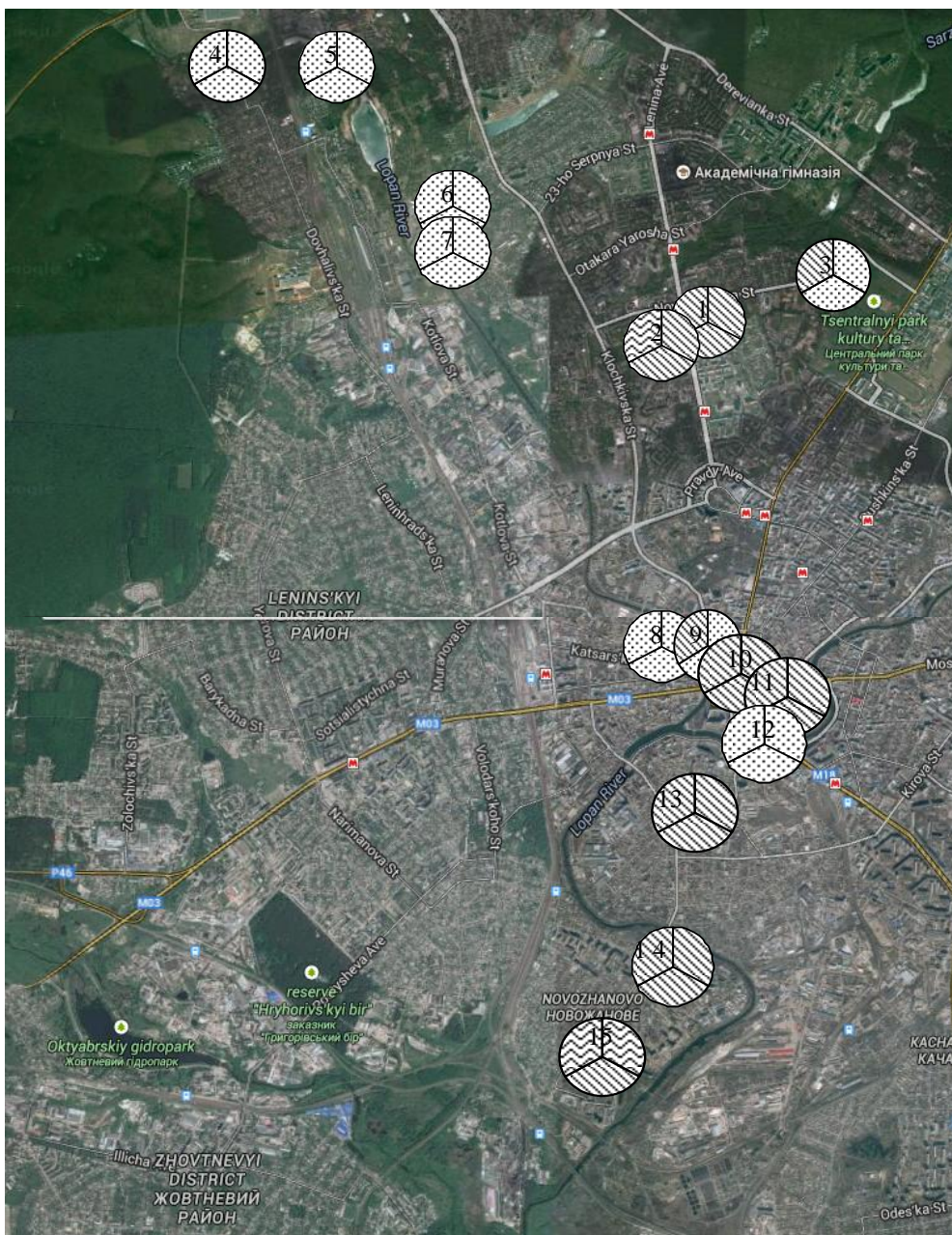
У процесі виконання досліджень здійснено еколого-токсикологічну оцінку якості води річок Лопань та Саржинка за показником рівня хронічної токсичності з використанням методики біотестування на ракоподібних церіодафіях.

Проби води відбирали у місцях значного антропогенного навантаження та наявності джерел надходження до водного об'єкта екологічно небезпечних хімічних речовин.

Таблиця

## Результати біотестування проб води річок Лопань та Саржинка

№	Місце відбору проби	Рівень хронічної токсичності	Клас якості води Ступінь забрудненості	Рівень хронічної токсичності	Клас якості води Ступінь забрудненості	Рівень хронічної токсичності	Клас якості води Ступінь забрудненості
		10.09-04.11.2013		10.06.-17.06.2014		15.10-04.11.2014	
1	р. Саржинка, 300 м нижче ДП «Завод хімічних реактивів»	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена
2	р. Саржинка в районі ДП «Завод хімічних реактивів»,	3	III помірно забруднена	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена
3	р. Саржинка, 300 м вище ДП «Завод хімічних реактивів»	2	II слабко забруднена	1	I чиста	1	I чиста
4	р. Лопань, 80 м вище заводу «Комсомолец»	1	I чиста	1	I чиста	1	I чиста
5	р. Лопань, 100 м нижче заводу «Комсомолец»	1	I чиста	1	I чиста	1	I чиста
6	р. Лопань, 50м вище Павлівської греблі	1	I чиста	1	I чиста	1	I чиста
7	р. Лопань, 100м нижче Павлівської греблі	1	I чиста	1	I чиста	1	I чиста
8	р. Лопань, 500 м вище моста у районі Лосівського провулка	1	I чиста	1	I чиста	1	I чиста
9	р. Лопань ,500м нижче моста у районі Лосівського провулка	2	II слабко забруднена	1	I чиста	1	I чиста
10	р. Лопань, міст у районі Лосівського провулка	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена
11	р. Лопань, район Центрального ринку	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена
12	р. Лопань, 100 м вище впадіння р. Харків	1	I чиста	1	I чиста	1	I чиста
13	р. Лопань, 100 м нижче впадіння р. Харків	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена
14	р. Лопань, 100 м вище скиду стічних вод КБО «Диканівський»	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена	2	II слабко забруднена
15	р. Лопань, 150 м нижче скиду стічних вод КБО «Диканівський»	3	III помірно забруднена	3	III помірно забруднена	2	II слабко забруднена



№	Місце відбору проб
1	р. Саржинка, 300 м. нижче ДП «Завод хімічних реактивів»
2	р. Саржинка в районі ДП «Завод хімічних реактивів»
3	р. Саржинка, 300 м. вище ДП «Завод хімічних реактивів»
4	р. Лопань, 80 м вище заводу «Комсомолец»
5	р. Лопань, 100 м нижче заводу «Комсомолец»
6	р. Лопань, 50м. вище Павлівської греблі
7	р. Лопань, 100м нижче Павлівської греблі
8	р. Лопань, 500 м вище моста у районі Лосівського провулка
9	р. Лопань, 500м нижче моста у районі Лосівського провулка
10	р. Лопань, міст у районі Лосівського провулка
11	р. Лопань, район Центрального ринку
12	р. Лопань, 100 м вище впадіння р. Харків
13	р. Лопань, 100 м нижче впадіння р. Харків
14	р. Лопань, 100 м вище скиду стічних вод КБО «Диканівський»
15	р. Лопань, 150 м нижче скиду стічних вод КБО «Диканівський»

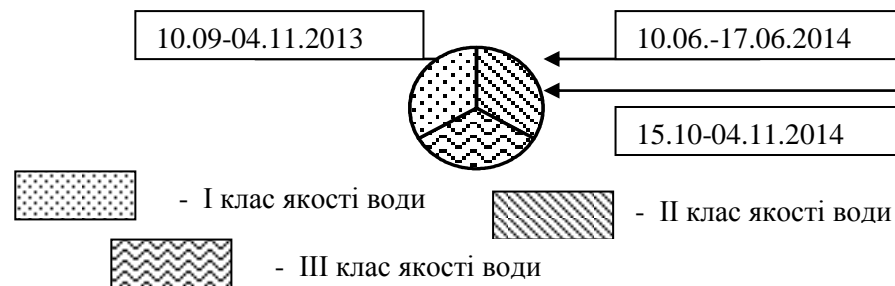


Рис. – Карто-схема створів відбору проб та результатів біотестування проб води річок Лопань та Саржинка

На основі результатів біотестування води річок Лопань та Саржинка встановлено, що 51% від загальної кількості відібраних проб не відповідали встановленому нормативу за токсикологічним показником - чинили хронічну токсичну дію на тест-

об'єкти. Це свідчить про негативний вплив на водні біоценози антропогенного забруднення, внаслідок чого порушуються процеси самоочищення води та погіршується її якість.

#### Література

1. Водний кодекс України. Постанова Верховної Ради України від 6 червня 1995 року N 214/95-ВР.

2. Малі річки України: Довідник / А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов та ін.; за ред. А.В. Яцика. – К.: Урожай, 1991.

3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2013 році. – Харків.: 2014. – С. 40-71

4. Technical Support Document For Water Quality-based Toxics Control, EPA, Washington, 1991. - 145 p.

5. Biologische Testverfahren / eds. Steinhauser K. G., Hansen P. D. Stuttgart: Gustav-Fisher Verlag, 1992.- 884 p.

6. Monitoring Water Quality in the Future. Volume 3. Biomonitoring. Bilthoven, The Netherlands, 1995. – 83 p.

7. Kusai T. II The Scientific world Journal. 2002. p. 537-541.

8. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.09.96 № 1100 «Про порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується».

9. Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод. Затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 24.12.2001. - Київ, 2001. – № 485.

10. Методика визначення рівнів токсичності поверхневих і зворотних вод для контролю відповідності їх якості встановленим нормативним вимогам. – К.: Мінекобезпеки України, 2000 – 28с.

Надійшла до редколегії 19.03.2015

УДК 504.4.062.2

#### В. М. ЖУК

*Харківське регіональне управління водних ресурсів  
Сіверсько-Донецького басейнового управління водних ресурсів  
61145, м. Харків, вул. Космічна, 21, 702-20-51*

### ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОСТІ ВОДОКОРИСТУВАННЯ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Розглянуто умови використання поверхневих водних об'єктів Харківської області. Проаналізовано особливості та характер водокористування в розрізі основних галузей економіки. Наведено структуру водокористування основними підприємствами. Дана оцінка зворотних вод по категоріям якості за основними забруднюючими речовинами.

**Ключові слова:** водні ресурси, поверхневі водні об'єкти, водокористування, забір води, скид води, якість води, забруднюючі речовини

#### Zhuk V.M. EVALUATION OF WATER USE INTENSITY IN KHARKIV REGION

Conditions of use surface water in Kharkiv region. The features and nature of water use by the main sectors of the economy. Shows the structure of the main water companies. The estimation of wastewater quality categories for major water pollutants.

**Key words:** water resources, surface water, use of water, water intake, water release, water quality, water pollutants

#### Жук В. Н. ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены условия использования поверхностных водных объектов Харьковской области. Проанализированы особенности и характер водопользования в разрезе основных отраслей экономики. Приведена структура водопользования основными предприятиями. Дана оценка сточных вод по категориям качества по основным загрязняющим веществам.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, поверхностные водные объекты, водопользование, забор воды, сброс воды, качество воды, загрязняющие вещества