

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛИХ РІЧОК ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Дзюбенко О.В., Можаровська А.В.

Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет
імені Григорі Сковороди

Досліджено екологічний стан річок Трубіж та Альта в межах міста Переяслав-Хмельницького. Проаналізовано водні об'єкти Житомирської області, а саме річки Словечна та Нового озера. Запропоновано оцінювати токсичність природних вод за величиною ефективної токсичності, що характеризує ефект сумарного впливу токсиканта на ростові параметри тест-об'єкта. Ефективну токсичність представлено як суму коефіцієнтів пригнічення схожості, росту кореня та пагона, зменшену на кількість врахованих параметрів. Встановлено, що токсичність води коливається від середнього до високого рівня в пробних зразках з річок Трубіж та Альта в межах міста Переяслав-Хмельницького. В річці Словечна та Новому озері тест-рослини показали відсутність поллютантів у даних водоймах та за біопараметрами наближені до контрольних зразків.

Ключові слова: малі річки, коефіцієнт пригнічення, тест-рослини, фітоксичний ефект, біопараметри.

Постановка проблеми. В останні десятиріччя спостерігається кризове зменшення самовідновних функцій річок, обумовлене надмірним антропогенним навантаженням на водозбірні площі басейнів внаслідок екстенсивного ведення господарювання. Особливо гостро погіршення екологічного стану відобразилося на басейнах малих і середніх річок: значна їх частина обміліла, почали проявлятися процеси заболочення, погіршилася якість води, збідніла флора і фауна цих екосистем. Одним із активних антропогенних факторів, які викликають зміни на цих територіях, сприяючи розвитку деградаційних процесів, є осушувальні меліорації [4; 5; 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Опису екологічних особливостей водних об'єктів та оцінці якості поверхневих вод присвячені ряд публікацій М. О. Клименка, Ю. Р. Гроховської, С. С. Трушевої, К. А. Кокин, В. С. Самарин, Я. П. Дідуха, П. Г. Плюта, О. А. Ліхо та І. А. Веремійчука [2; 6; 7; 8].

Малі річки в басейні Дніпра становлять майже 90% всієї річкової мережі, і в їх басейнах формується понад 60% водних ресурсів України. На даний час у малі річки, що мають малий стік, скидається 5 частина всіх стічних вод, а урегульованість сягнула неймовірного рівня – майже 3 га на 1 км річки. За останні 10–15 років ситуація погіршилася й тим, що відбувається землевідведення піддачні ділянки в прибережних зонах, посилюлося забруднення комунальними та промисловими стоками внаслідок зниження рівня водоочистки. Значно знизилася самоочисна здатність річкових вод з одного боку через хімічне забруднення, що негативно впливає на водочисні мікроорганізми, а з іншого – через величезну урегульованість малих річок [11].

За останні роки, внаслідок зростання забруднення річок стоками промислових підприємств, підприємств комунального господарства та сільськогосподарськими стоками показники якості води в малих річках помітно знизилась.

Мета статті – оцінити сучасний екологічний стан малих річок Лівобережної України на прикладі річок Трубіж, Альта, Словечна та Нового озера в умовах сучасної антропогенної діяльності.

Об'єктами дослідження були екосистеми річок Трубіж, Альта, Словечна та Нового озера. Для об'єктивної оцінки екологічного стану річок Трубіж, Альта, Словечна та Нового озера нами було вивчено їх витоків, центральні і гирлові частини.

Територія басейну р. Трубіж відноситься до північної підпровінції Лівобережжя низовинно-го зони Лісостепу і розміщена в північно-західній частині Придніпровської низовини, в межах Київської і Чернігівської областей України. Річка Трубіж перетинає територію Козелецького і Бровницького районів Чернігівської області, Броварського, Бориспільського, Березанського, Барішівського і Переяслав-Хмельницького районів Київської області [10].

Трубіж, Трубайло – довжина 113 км, сточище 4 700 км². Долина широка, нечітко виявлена. Долина коритоподібна, завширшки до 3,5 км, завглибшки до 10 м. Заплава завширшки 500–600 м, меліорована. Річище слабозвивисте, майже на всьому протязі відрегульоване, ширина його до 15 м.

Альта є невеликою річкою, що протікає в межах Бориспільського, Барішівського та Переяслав-Хмельницького районів і є найбільшою правою притокою Трубіжа. В межах Барішівщини протікає неподалік сіл Веселинівка та Поділля. Її загальна довжина 46 км. Площа водного дзеркала – 11,2 га, а площа водозбору 492 км². В заплаві річки є 4 ставки, площа водного дзеркала яких становить 7,8 га. Значних приток річка не приймає. Долина Альти трапецієвидна, шириною до 1 км у середній течії.

Річка Словечна, права притока річки Прип'ять, бере свій початок на захід від села Задорожка Овруцького району Житомирської області. Протікає в межах Житомирської області та Гомельської республіки Білорусь, впадає в річку Прип'ять на схід від села В'яжичі. У середній та нижній течії річище дуже звивисте, є багато стариць та островів [1].

Довжина річки – 158 км, в межах області – 40 км. Загальна площа водозбору – 2670 км² (водозбір в Білорусії близько 3000 км), в межах області – 600 км².

Нове озеро розташоване в Житомирській області, Овруцькому районі, селі Тхорин. Озеро

знаходиться на річці Бігунь, яка впадає в басейн річки Уборть. Дно озера є мулистим, в деяких місцях піщаним.

Рослини – це найбільш зручні індикатори забруднення навколишнього середовища, тому що вони є первісними ланками трофічних ланцюгів і відіграють головну роль у поглинанні різного роду забруднювачів. Унаслідок цього, за допомогою рослин можна достатньо точно оцінити екологічну ситуацію на досліджуваній території.

Сутність застосування нами ростового тесту полягає в обліку змін показників проростання індикаторної культури, вирощеної на взятих досліджених зразках води, цей метод дозволяє оцінити не тільки пригноблюючу дію різних забруднювачів на рослини, але і стимулюючий ефект. Перевагу нами було віддано тест-культурам, які швидко проростають та є характерними для цього регіону. Для цього дослідження ми використовували пшеницю звичайну (*Triticum vulgare*).

Для визначення рівня токсичності досліджуваних об'єктів, нами були відібрані зразки води на відстані 50, 100 та 150 м від джерела скиду стічних вод. Контрольним зразком була кип'ячена відстояна питна вода.

На 14 добу завершення експерименту тест рослини знаходяться на різних стадіях вегетаційного періоду та мали різні морфометричні показники, які навіть на рівні візуального спостереження дають уявлення про токсичність того чи іншого дослідного зразка води.

Максимальний відсоток пророслих насінин – 95% відмічено у зразках води з р. Трубіж (150 м), р. Словечна (150 м), о. Нове (50 та 150 м) та в контрольному зразку. Мінімальний відсоток пророслих насінин зафіксовано для проб з р. Альта при відстані від джерела скиду стічних вод (50 та 100 м), який складає 45%.

В ході дослідження з визначення коефіцієнту схожості насіння біоіндикаторної культури було встановлено, що залежно від зразків води

цей показник змінювався у межах від 1,0 до 2,1% (табл. 1).

Серед досліджуваних проб води коефіцієнт схожості насіння, що характеризує дружність проростання тест культури у лабораторних умовах, був найвищим у пробах води з Нового озера (50 м та 150 м), р. Словечна (150 м) та р. Трубіж (150 м), на рівні 1%. Найнижча схожість насіння виявлена у пробах з р. Альта на відстані скидання стічних вод (50 м) – на рівні 2,1%. Усі інші зразки проб води за даним показником мали проміжне положення. Мінімальний коефіцієнт пригнічення росту кореня 0,97% відмічений для зразків індикаторної культури, яка росла на пробах води з Нового озера (150 м), при цьому максимальне значення пригнічення спостерігається у пробах з річки Альта (150 м), що вказує на значну кількість поллютантів у даних пробах.

Встановлено, що максимальний коефіцієнт пригнічення росту пагона у пшениці звичайної фіксувався у пробах води, які були відібрані у річці Трубіж що складає 2,7%, при цьому мінімальне пригнічення – 0,98% зафіксовано для проб з р. Словечна (150 м) та Нового озера (50 м).

Морфометричний параметр довжини пагона в контрольному зразку був у межах від 16,5 см до 22,3 см. Подібні параметри мали індикаторні рослини, які проростали на зразках води з Нового озера. Найбільші пригнічення були відмічені для проб з річки Альта, які становили від 0,5 см до 14,2 см, при цьому маса даних пагонів складала 0,5 г. Максимальна маса пагонів тест рослин складала 2,2 г – з проб р. Словечна (150 м).

Довжина кореневої системи пшениці звичайної в контрольному зразку – від 13,6 см до 23,0 см. Подібне максимальне значення було зафіксовано для тест рослин, які росли на зразках води з річки Трубіж, при цьому найменше значення пригнічення кореневої системи рослин спостерігається в цій водоймі і становить від 2,5 см до 14,0 см. В пробах з р. Словечна відмічена максимальна біомаса кореня, яка складала

Таблиця 1

Коефіцієнт пригнічення від дії стічних вод на відстані 50 м та 150 м від скиду

Параметри	Досліджені водойми							
	р. Трубіж		р. Альта		р. Словечна		Нове озеро	
	50 м	150 м	50 м	150 м	50 м	150 м	50 м	150 м
KN (коефіцієнт схожості) %	1,1	1	2,1	1,4	1,05	1	1	1
KL (коефіцієнт пригнічення росту кореня) %	1,94	1,03	1,3	2,03	1,33	1,5	1,04	0,97
KN (коефіцієнт пригнічення росту пагона) %	2,7	1,1	1,8	2,1	1,1	0,98	0,98	1,02

Таблиця 2

Фітотоксичний ефект від дії стічних вод на відстані 50 м та 150 м

Параметри	Досліджувані ділянки							
	р. Трубіж		р. Альта		р. Словечна		Нове озеро	
	50 м	150 м	50 м	150 м	50 м	150 м	50 м	150 м
ФЕ1 (за висотою пагона) %	62,4	10,6	44,9	52,9	9,5	- 1,05	- 1,6	2,6
ФЕ2 (за біомасою пагона) %	66,7	40	96	96,7	40	- 46,7	- 40	0
ФЕ3 (за сухою біомасою пагона) %	75	5	75	75	0	- 10	0	0
ФЕ4 (за довжиною кореня) %	48,5	2,9	24,6	50,9	25,1	32,2	4,7	- 2,9
ФЕ5 (за біомасою кореня) %	55,6	22,2	22,2	66,7	- 66,7	- 11,1	-11,1	33,3
ФЕ6 (за сухою біомасою кореня) %	93,3	80	33	93,3	- 13,3	- 66,7	- 10	66,7
ФЕ 7(середнє значення) %	66,9	26,8	49,3	72,6	- 0,9	-7,8	- 9,7	16,6

1,05 г, в контрольному зразку 0,9 г та 0,3 г – р. Альта (150 м) відповідно.

Визначено фітотоксичний ефект, який визначали у відсотках за певними біопараметрами: висотою, біомасою та сухою біомасою пагона та кореня. Так, в (табл. 2) наведені основні дані, щодо утворення фітотоксичного ефекту у тест-рослин, внаслідок дії стічних вод на відстані 50 м та 150 м від джерела скиду стічних вод.

Дослідження ростових показників кореневої системи для тест-рослин також, свідчать про пригнічення у ростових процесах фітоіндикаторів (рис. 1).

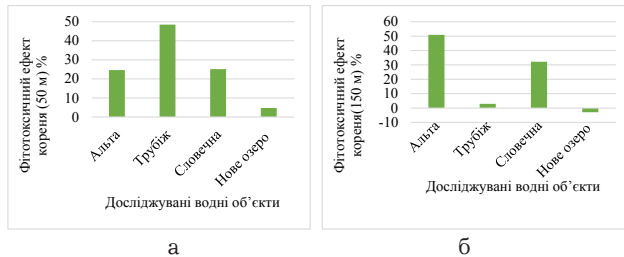


Рис. 1. Фітотоксичний ефект довжини кореневої системи:

(а) – 50 м та (б) – 150 м від скиду стічних вод

Максимальні пригнічення довжини кореневої системи спостерігалися у водних пробах, відібраних в р. Трубіж при 50 м від джерела скиду стічних вод складає 48,5%, за шкалою рівня токсичності води, складає вище середнього рівня забруднення.

Мінімальне значення інгібуючої дії в досліджуваних зразках спостерігається в Новому озері – 4,7%, що за шкалою рівня токсичності води відповідає низькому рівню токсичності. При цьому, в пробах (150 м від місця скиду) мінімальне значення фітотоксичного ефекту було зафіксовано для пшениці звичайної в пробах з р. Трубіж та Нового озера – що вказує на відсутність у воді токсичні елементів.

Дослідження ростових показників пагона для тест-водойм р. Альта та Трубіж (50 м), свідчать про значне пригнічення ростових процесів фітоіндикатора порівняно з тест-водоймами р. Сло-

вечна та Нового озера, де фітотоксичний ефект становив від 62,4% до 1,6% , відповідно рівень токсичності водойм є від високого до низького рівня відповідно (рис. 2).

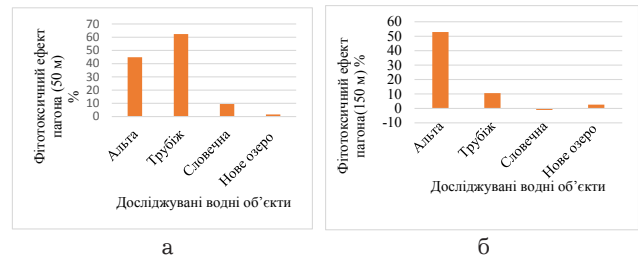


Рис. 2. Фітотоксичний ефект за висотою пагона

(а) – 50 м та (б) – 150 м від скиду стічних вод

При аналізі фітотоксичного ефекту у пшениці звичайної, яка виростала на зразках води, які були відібрані за 150 м від джерела стічних вод, спостерігалось значне пригнічення висоти пагона в пробах з р. Альта, що складає 53%. При цьому в досліджених пробах, які були відібрані за 50 м, від джерела забруднення, з цієї ж водойми даний показник складає на 10% менше, щодо висоти пагона та довжини кореня. Таке значне пригнічення ростових процесів, ми пов'язуємо з додатковим джерелом скиду стічних вод, які відповідно і гальмують ростові процеси у рослин біоіндикаторів, значною вищою рослинністю по береговій лінії та досить повільною течією.

Фітотоксичний ефект у пагонів пшениці звичайної складає 11%, у зразках води з р. Трубіж (150 м), при цьому фітотоксичний ефект з водойм Житомирської області не перевищує 4%, при відборі проб 150 м від місця скиду забруднених вод.

Висновки. В ході дослідження було проаналізовано екологічний стан водних екосистем Київської області на прикладі р. Трубіж, р. Альта та Житомирської області – р. Словечна та Нового озера. Дані дослідження підтверджують, про відсутність будь-яких токсичних речовин у водних об'єктах Житомирської області, при цьому в досліджених об'єктах Київської області рівень токсичності води коливається від середнього до високого рівня.

Список літератури:

1. Блакитна як ніга Беларусі. – Мн.: Белэн, 1994. – 125 с.
2. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К.: Наук.думка, 1994. – 280 с.
3. Днеп рпутеводитель / [подред. Н. А Савченко]. – [2-е узд.]. – Москва, – Издательство «Речной транспорт», 1955. – С. 158–160.
4. Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року, затверджена Законом України від 24 травня 2012 року № 4836-VI.
5. Игошин Н. И. Проблемы восстановления и охраны малых рек и водоемов. Гидроэкологические аспекты. Учебное пособие / Н. И. Игошин. – Харьков: Бурун Книга, 2009. – 240 с.
6. Клименко М. О. Порівняльна характеристика результатів оцінки якості води за гідрохімічними показниками та водною рослинністю / М. О. Клименко, Ю. Р. Гроховська // Вісник РДТУ. – Рівне, 2001. – Вип. 3(10). – С. 15–22.
7. Клименко М. О. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) / М. О. Клименко, Ю. Р. Гроховська. – Рівне, 2004. – 211 с.
8. Кокин К. А. Экология высших водных растений / К. А. Кокин. – М.: Знание, 1982. – 160 с.
9. Ліхо О. А. Врахування впливу осушувальних меліорацій в методиці оцінки екологічного стану басейнів малих річок Полісся України / О. А. Ліхо, І. А. Бондарчук // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – Випуск 4(60), 2012 р. – Серія «Сільськогосподарські науки». – С. 83–89.
10. Семенов К. С. Осушення і освоєння заплави річки Трубіж / К. С. Семенов, Н. І. Пшеничний. – К., 1957. – 58 с.
11. Якість води. Визначення нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти (ISO 7890-3:1998, MOD). – К.: Держспоживстандарт України. – 2001. – 12 с.

Дзюбенко Е.В., Можаровская А.В.

Переяслав-Хмельницкий государственный педагогический университет
имени Григория Сковороды

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МАЛЫХ РЕК ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Аннотация

Исследовано экологическое состояние рек Трубеж и Альта в пределах города Переяслав-Хмельницкого. Проанализированы водные объекты Житомирской области, а именно реки Словечна и Нового озера. Предложено оценивать токсичность природных вод по величине эффективной токсичности, характеризующий эффект суммарного воздействия токсиканта на ростовые параметры тест-объекта. Эффективную токсичность представлено как сумму коэффициентов угнетения всхожести, роста корня и побега, уменьшенную на количество учтенных параметров. Установлено, что токсичность воды колеблется от среднего до высокого уровня в пробных образцах из рек Трубеж и Альта в пределах города Переяслав-Хмельницкого. В реке Словечна и Новом озере тест-растения показали отсутствие поллютантов в данных водоемах и по биопараметрами приближенные к контрольных образцов.

Ключевые слова: малые реки, коэффициент подавления, тест-растения, фитотоксичный эффект, биопараметри.

Dzyubenko E.V., Mozharovska A.V.

Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University
named after Grigory Skovoroda

ECOLOGICAL STATE OF SMALL RIVERS OF THE LEFT BANK OF UKRAINE

Summary

Researched the ecological condition of the rivers Trubezh and the Alta, within the city of Pereyaslav-Khmelnytsky. Analyzed water bodies in Zhytomyr region, namely the river Slovechna and New lake. Asked to assess the toxicity of natural waters on the value of the effective toxicity, characterizing the total effect of the toxicant exposure on the growth parameters of the test object. Effective toxicity is represented as the sum of the coefficients of inhibition of germination, growth and root escape, reduced by the number of considered parameters. It is established that the toxicity of the water ranges from medium to high level in the test samples from the rivers Trubezh and the Alta, within the city of Pereyaslav-Khmelnytsky. In the river Slovechna and the New lake test plants showed the absence of pollutants in these water bodies and biparametric close to the control samples.

Keywords: small rivers, suppression ratio, test-plants, proxyone effect, biparametric.