

ОЦІНКА СУЧАСНОГО АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙН Р. ТРУБІЖ

М.М. ЛАДИКА, кандидат сільськогосподарських наук

Н.С. ГОБЕЛЯК, студентка

О.В. КОРХ, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

А.В. ДОРОШЕНКО, заступник начальника

Трубізьке міжрайонне управління водного господарства

Проведено оцінку антропогенного навантаження на басейн р. Трубіж. Встановлено, що за сукупністю всіх критеріїв екологічний стан басейну оцінено як задовільний. Відзначено, що найгірший стан спостерігається у підсистемі "Використання річкового стоку". Проаналізовано перелік основних підприємств, які функціонують у межах досліджуваного басейну, виявлено, що переважна більшість їх є сільськогосподарськими.

***Ключові слова:** індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження, басейн річки, використання земель, річковий стік, якість води, радіоактивне забруднення території*

Одним із важливих питань сьогодення у сфері охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів України постає екологічна ситуація у басейнах середніх і малих річок. Сучасне екстенсивне використання водних і земельних ресурсів у цих екосистемах призвело до порушення екологічної рівноваги й виникнення таких проблем: як забруднення водойм, руйнування природних ландшафтних комплексів річкових долин та прилеглих територій, інженерної перебудови русел та заплав унаслідок меліоративних робіт [2, 6]. Басейн малої річки є індикатором стану довкілля, зумовленого рівнем антропогенного навантаження на складові його ландшафтних комплексів. Сучасні підходи до вивчення антропогенного впливу на водозборах і у річкових долинах ґрунтуються на екосистемному або

басейновому підході, що полягає у комплексній оцінці використання водних і земельних ресурсів, структури ландшафтів та їх забруднення [7].

Як зазначають М.О. Клименко і ін. [8, 10, 12] басейн малої річки є складною саморегулюючою системою, яка має здатність до функціонування незалежно від змін зовнішніх умов. Встановлення антропогенного впливу на басейни малих і середніх річок у існуючих соціо-економічних умовах має важливе значення, адже можлива втрата цих екосистем призведе до ряду глобальніших екологічних проблем (зменшення водності річок першого порядку, втрати цінних біологічних видів тощо) [11]. Тому нині виникла необхідність розроблення стратегії їх відродження, науковим підґрунтям якої є реальна інформація про екологічний стан річкових водозборів.

Метою дослідження було вивчення сучасного антропогенного навантаження на територію басейну р. Трубіж та наукове обґрунтування шляхів екологічного оздоровлення їх водних ресурсів.

Матеріали і методика досліджень. У роботі проаналізовано статистичні і картографічні дані сучасного екологічного стану та використання земельних і водних ресурсів, а також результати власних лабораторно-аналітичних досліджень якості води, які проводилися у 2007-2011 рр. за загальноприйнятими стандартизованими методиками [4-5]. Аналіз екологічної ситуації, що склалася на досліджуваній території, здійснювали за «Методикою розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України» [9].

Результати досліджень. Згідно з Географічною енциклопедією України, річка Трубіж перетинає дві адміністративні області України – Чернігівську (Козелецький та Бобровицький р-ни) та Київську (Броварський, Згурівський, Баришівський і Переяслав-Хмельницький р-ни). Вона бере початок біля села Сухини Козелецького району Чернігівської області, а в межах міста Переяслав-Хмельницький – впадає в Канівське водосховище. Довжина річки становить 124,6 км, а площа її водозабору – 4700 км². У заплаві функціонує Трубізька

осушувально-зволожувальна меліоративна система із площею дренажних земель 28,3 тис. га.

Переважає більшість середніх і малих річок гостро реагують на забруднення стічними водами промислових і сільськогосподарських підприємств, а також комунального господарства [9]. Тому нами проведено аналіз структури переважаючих галузей народного господарства, які є потенційними забруднювачами навколишнього природного середовища басейну р. Трубіж, розташованими в Київській області. Як показано на рисунку 1 у витоків частині басейну (Броварський р-н Київської обл.) на екологічну ситуацію досліджуваної території найбільше впливають підприємства промисловості (58%) та аграрного виробництва (32%). У його центральній та гірській частинах (Баришівський, Броварський і Переяслав-Хмельницький р-ни) найбільше антропогенне навантаження здійснюють сільськогосподарські підприємства (відповідно 86, 64 і 92%) і лише від 5 до 18% – промисловість та житлово-комунальне господарство.

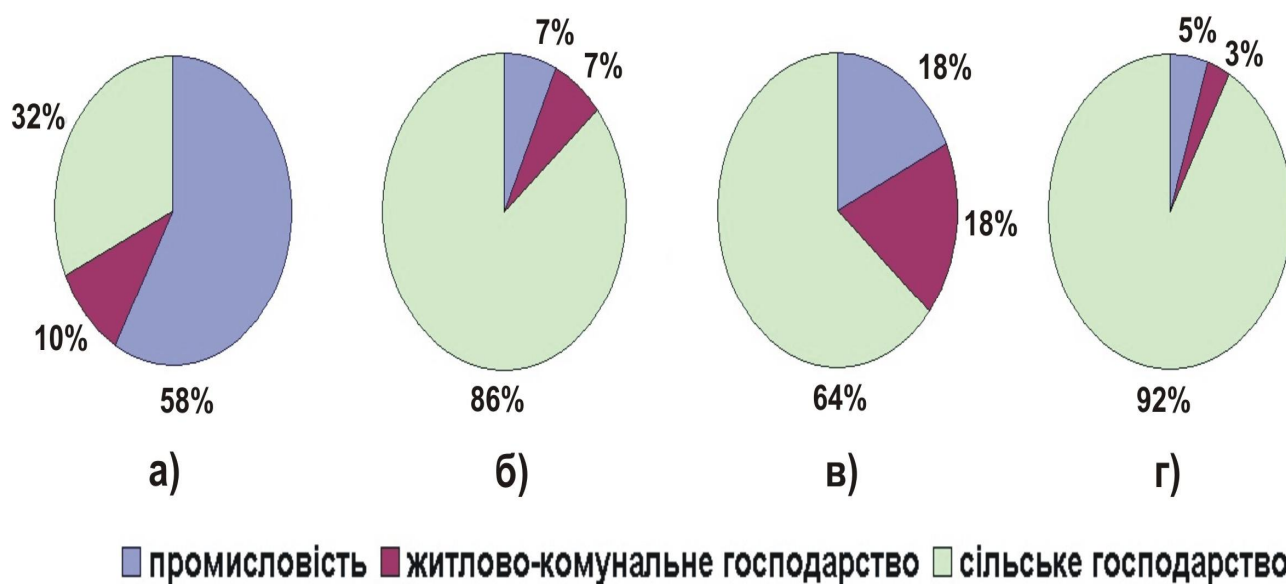


Рис 1. Структура переважаючих галузей народного господарства, які є потенційними забруднювачами навколишнього природного середовища в межах басейну р. Трубіж: а) – Броварський р-н.; б) – Баришівський р-н.; в) – Бориспільський р-н.; г) – Переяслав-Хмельницький р-н. Київської обл.

Антропогенне навантаження та виявлення джерел забруднення на ландшафти басейну р. Трубіж оцінювали на основі системної моделі, побудованої за ієрархічним логіко-математичним принципом, призначеної для класифікації антропогенного стану в басейнах малих, а за певних умов і середніх річок, яка складається з аналізу чотирьох підсистем: радіоактивного забруднення території, використання земель, використання річкового стоку та якості води (таблиця).

За відсутності радіоактивного забруднення на території басейну або у разі його незначної величини, підсистема «Радіоактивне забруднення території» вилучається із системної моделі «Басейн малої (середньої) річки» і розрахунки антропогенного навантаження та класифікацію екологічного стану басейну річки виконують за підсистемами «Використання земель», «Використання річкового стоку» і «Якість води». За результатами аналізу підсистеми «Радіоактивне забруднення території» встановлено, що басейн річки Трубіж щодо рівня випромінювання цезію-137 ($0,1-0,27 \text{ Ки/км}^2$), стронцію-90 ($0,027-0,04 \text{ Ки/км}^2$) і плутонію-239 ($0,001-0,0027 \text{ Ки/км}^2$) за станом радіоактивного забруднення площі водозбору (див. таблицю) оцінюється «задовільно»

Вихідними даними для оцінки стану використання земель водозбірної площі є показники лісистості басейну (сумарна площа лісів, лісосмуг і дерево-чагарникової рослинності), території в природному стані (болота, землі під водою, ліси природного і штучного походження, захисні водоохоронні насадження, заповідні території, пасовища, сінокоси, перелоги), сільськогосподарської освоєності (всі сільськогосподарські угіддя на території басейну: рілля, багаторічні насадження, сінокоси, пасовища, перелоги, присадибні землі), розораності (рілля та присадибні землі), урбанізації (площа земель, на яких розміщені населені пункти, об'єкти промисловості, транспорту, зв'язку та ін.), а також еродованості земель у величинах змиву ґрунту за рік.

Аналізуючи показники підсистеми «Використання земель» можна констатувати антропогенне навантаження на земельні ресурси внаслідок господарської діяльності на водозборах річок. Басейн р. Трубіж належить до

Лісостепової Лівобережної природно-сільськогосподарської провінції і охоплює площу 4700 км². Порівнюючи фактичні показники використання земельних ресурсів у межах досліджуваного басейну із існуючими критеріями в розрізі природно-сільськогосподарського районування території України встановлено, що за показником лісистості (9,7%) рівень використання земель оцінюється як «значний», за ступенем природного стану (14%) – «значний», за сільгоспосвоєністю (79,7%) – «вище норми», за розораністю (55,6%) – «низький», за урбанізацією території (2,85%) – «дуже низький», за еродованістю (2 т/га за рік) – «дуже низький». За величиною міри узагальненого критерію стан підсистеми «Використання земель» у межах басейну р. Трубіж є «задовільним» (величина міри – 0) (див. таблицю).

Підсистема «Використання річкового стоку» призначена для оцінки екологічного стану басейну ріки за ступенем антропогенного навантаження на її водні ресурси. Джерелом інформації для визначення фактичних величин річкового стоку слугували дані державної статистичної звітності за формою 2 тп-водгосп Трубізького міжрайонного управління водного господарства в Київській області. В результаті аналізу основних показників, що входять до складу цієї підсистеми, встановлено, що показник фактичного (повного) використання річкового стоку (66%) є «дуже високим»; безповоротного водоспоживання річкового стоку (56,8%) – «дуже високий»; скиду води у річкову мережу (27,6%) – «вище норми», а скиду забруднених стічних вод у річкову мережу (1,7%) – «близький до норми». У результаті оцінки узагальненого критерію він визнаний «поганим» (величина міри – (-1,4).

Відповідно до результатів експедиційних досліджень, здійснених влітку 2011 р., та проведеного спрощеного геоботанічного аналізу рослин-макрофітів, які ростуть у руслі річки Трубіж нами встановлено, що за всією течією в наявності значні за площею (порівняно з перерізом річки) сукцесії осоки, очерету, рогозу, ряски, рдесників, куширу зануреного, а в прибережній частині – сусака зонтичного, що є індикаторами лімніофільних (наближених до

Оцінка антропогенного навантаження і класифікація екологічного стану басейну р. Трубіж

Показник	Значення показника	Міра	Оцінка показника
Підсистема «Радіоактивне забруднення території»			
Sr ⁹⁰ , Кі/км ²	0,027 – 0,04	0	Задовільний
Cs ¹³⁷ , Кі/км ²	0,1 – 0,27	0	Задовільний
Pu ²³⁹ , Кі/км ²	0,001-0,0027	0	Задовільний
<i>Узагальнений стан підсистеми</i>		0	Задовільний
Підсистема "Використання земель"			
Лісистість, %	9,7	-4	Значний
Природний стан, %	14	-4	Значний
Сільгоспосвоєність, %	79,7	-1	Вище норми
Розораність, %	55,6	1	Низький
Урбанізація, %	2,85	4	Дуже низький
Показник еродованості, т/га за рік	2	4	Дуже низький
<i>Узагальнений стан підсистеми</i>		0	Задовільний
Підсистема "Використання річкового стоку"			
Фактичне використання річкового стоку	66%	-5	Дуже високий
Безповоротне водоспоживання	56,8%	-5	Дуже високий
Скид води у річкову мережу	27,6 %	-1	Вище норми
Скид забруднених стічних вод	1,7%	1	Близький до норми
<i>Узагальнений стан підсистеми</i>		-1,4	Поганий
Підсистема "Якість води" за найгіршими показниками			
Блок показників сольового складу, I ₁	3,33		II клас 3 категорія «досить чиста» вода з тенденцією наближення «задовільної»
Блок трофо-сапробіологічних показників, I ₂	1,0		I клас 1 категорія «відмінних», «дуже чистих вод»
Блок специфічних показників токсичної дії, I ₃	3,4		II клас 3 категорія «добрих», «досить чистих» вод з тенденцією до «задовільних»
<i>Узагальнений стан підсистеми "Якість води" за ступенем чистоти за найгіршими показниками</i>		1	Клас якості води - II (вода чиста) Категорія якості води – 3 (перехідна до «добрих», «досить чистих»)
Загальний екологічний стан басейну річки			
<i>Коефіцієнт антропогенного навантаження ІКАН</i>	0,22		Стан басейну: «задовільний»

озерних) умов та заболочення. Заростання водного дзеркала зумовлено зменшенням річкового стоку та замуленням річкового дна.

Підсистема «Якість води» призначена для екологічної оцінки якості поверхневих вод і класифікації стану басейну річки за рівнем антропогенного забруднення води. Комплекс показників для визначення класу і категорії якості поверхневих вод у басейнах річок включає загальні і специфічні показники, які згідно з методикою групують за трьома блоками: показників сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників і показників вмісту специфічних речовин токсичної і радіаційної дії [1, 3]. Оцінку якості води досліджуваної річки визначали за найгіршими показниками. На підставі величин першого блокового індексу ($I_1=3,33$) за вмістом забруднень води компонентами сольового складу вона належить до II класу 3 категорії і вважається «доброю», «досить чистою» з тенденцією наближення до категорії «задовільної», «слабо забрудненої». За трофо-сапробіологічними показниками – до I класу 1 категорії «відмінних», «дуже чистих» вод ($I_2=1,0$). Відповідно до значень блоку специфічних показників токсичної дії ($I_3=3,4$) вода належить до II класу 3 категорії «добрих», «досить чистих» вод з тенденцією наближення до «задовільних», «слабо забруднених». За показником інтегрального екологічного індексу ($I_E=2,6$) вода р. Трубіж належить до II класу «чиста вода», 3 категорії «перехідна до добрих», «досить чистих».

За результатами комплексної оцінки усіх підсистем басейну річки встановлено індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження (ІКАН). Для басейну р. Трубіж його значення становило 0,22, що відповідає «задовільному» екологічному стану басейну річки.

Висновки

1. Відповідно до проведеного аналізу на сучасному етапі господарського використання басейну річки Трубіж, його екологічний стан є задовільним. Проте особливої уваги потребує використання річкового стоку та земельних ресурсів, а також забруднення поверхневих вод.

2. Для облаштування, відродження та охорони досліджуваної річки, ліквідації джерел забруднення води всі проведені заходи мають бути екологічно спрямованими. Крім ліквідації зосереджених і розсіяних джерел забруднення, необхідно відновити всі основні природні чинники річкової системи, в тому числі водну фауну і флору. Крім того, Трубізька меліоративна система потребує реставрації, яку необхідно провести локально з урахуванням господарської та природної значимості конкретної території.

3. Русло річки Трубіж потребує розчистки від замулення. Такий захід буде сприяти покращенню водотоку річки та створенню реофільних умов, за допомогою яких можна уникнути подальшого заболочування русла.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Васенко О.Г., Верниченко-Цветков Д.Ю., Коваленко М.С., Ковальова О.М., Поддашкін О.В. Екологічна оцінка стану поверхневих вод України з урахуванням регіональних гідрохімічних особливостей // Збірник наукових праць Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем. – Харків, 2010. – Режим доступу: [http:// www.nbu.gov.ua/portal/Natural/ponp/2010/2010-Articles/UkrNDI-EP_2010_04.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/ponp/2010/2010-Articles/UkrNDI-EP_2010_04.pdf)

2. Гриб Й. В., Войтишина Д. Й. Концептуальні основи відродження трансформованих екосистем малих річок рівнинної частини території України // Збірник матеріалів II Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю Вінниця, 2010. – Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/kontseptualni-osnovi-vidrozhennya-transformovanikh-ekosistem-malikh-richok-rivninnoi-chasti>.

3. Досвід використання «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (пояснення, застереження, приклади) / [А.В. Яцик, В.М. Жукинський, А.П. Чернявська, І.С. Єзловецька]. – К.: Оріяни, 2006. – 44 с.

4. ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначання рН (ISO 10523:1994, MOD). – К.: Держспоживстандарт України, – 2001. – 16 с.

5. ДСТУ 4078-2001. Якість води. Визначання нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти (ISO 7890-3:1998, MOD). – К.: Держспоживстандарт України, – 2001. – 12 с.

6. Игошин Н.И. Проблемы восстановления и охраны малых рек и водоемов. Гидроэкологические аспекты. Учебное пособие / Н.И. Игошин – Харьков: Бурун Книга, 2009. – 240 с.

7. Кирилюк О.В. Історія становлення басейнового підходу у географії та екологічному руслознавстві / О.В. Кирилюк // Наук. випуски Вінницьк. держ. пед. ун-ту ім. Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2007. – Вип. 14. – С. 40-47. – Режим доступу

http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdpu_geogr_/2007_14/PART1/istoriya%20stanovlennya%20baseunovogo%20pidxody.pdf

8. Ліхо О.А. Удосконалення методики оцінки екологічного стану басейнів малих річок / О.А. Ліхо, І.А. Бондарчук // Збірник матеріалів II Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – Вінниця, 2010. - Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/udoskonalennya-metodiki-otsinki-ekologichnogo-stanu-baseiniv-malikh-richok>

9. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України / [А.В. Яцик, Л.Б.Бишовець, О.М.Петрук та ін.] – К., 2007. – 67 с.

10. Нетробчук І. М. Геоекологічний стан басейну річки Луга / І.М. Нетробчук // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2011. – № 9. – С. 176–182. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/nvnu/geograf/2011_9/R5/Netrob.pdf

11. Клименко М.О. Охорона водних об'єктів від антропогенного впливу / М.О.Клименко, О.М.Клименко, І.І. Статник // Вісник КНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук, 2010. – Вип. 6/2010 (65), ч. 1. – С. 177-181. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vkdpu/2010_6_1/177.pdf

12. Клименко М.О. Шляхи покращення екологічного стану водних екосистем / М.О.Клименко, О.А. Ліхо, Н.М.Вознюк // Вісник Національного

університету водного господарства та природокористування. – Рівне, 2007. – Вип. 3 (39). Ч. 1.–С. 64–70. – Режим доступу: <http://nuwm.rv.ua/metods/asp/v401.html>

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА БАССЕЙН Р. ТРУБЕЖ

Ладыка М.Н., Дорошенко А.В., Гобеляк Н.С., Корх А.В.

Проведено оцнку антропогенной нагрузки на бассейн р. Трубеж. Установлено, что по совокупности всех критериев экологическое состояние бассейна оценено как «удовлетворительное». Отмечено, что наихудшее состояние наблюдается в подсистеме «Использование речного стока». Проанализировано перечень главных предприятий, которые функционируют в пределах изучаемого бассейна и установлено, что большая их часть относится к сельскому хозяйству.

Ключевые слова: коэффициент антропогенной нагрузки, бассейн реки, использование земель, речной сток, качество воды, радиационное загрязнение территории.

EVALUATION OF MODERN ANTHROPOGENIC PRESSURE OF THE TRUBIZH RIVER BASIN

Ladyka Maryna M., Doroshenko Alla V., Hobelyak Natalya S.,
Korkh Oleksandr V.

Conducted evaluation of anthropogenic pressure on the Trubizh river basin. Determined that the total of all criterions the ecological state of river basin estimated as “satisfactory”. Identified, that worst state is observed in subsystem “Using of river flow”. Analyzed a list of major companies, which operation with the investigated basin and detect that their dominated majority refers to the agricultural sector.

Key words: coefficient of anthropogenic pressure, river basin, land use, river flow, quality of water, radioactive pollution of the territories.