

Васенко А. Г., Ісвєлєва О. Ю., Коробкова Г. В., Жук В. М. ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАССЕЙНА РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ.

В статье проанализированы основные факторы влияния на формирование качества воды приведены результаты оценки состояния поверхностных вод бассейна реки Северский Донец на территории Харьковской области в 2014 году.

Ключевые слова: *экологическая оценка, бассейн р. Северский Донец, гидрохимические показатели, минерализация, поверхностные воды, экологическое состояние, Харьковская область.*

Vasenko A.G., Iyevlyeva O.Yu., Korobkova G. V., Zhuk V.M. FORMATION OF THE CONTEMPORARY HYDROCHEMICAL STATE OF THE WATERSHED OF SEVERSKY DONETS RIVER UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS

The main factors of influence on formation of water quality were analyzed and the results of the assessment of the state of surface waters of the Seversky Donets River watershed on the territory of the Kharkiv region in 2014 are given.

Key words: *environmental assessment, Seversky Donets River watershed, hydrochemical indicators, mineralization, surface waters, ecological status, Kharkiv region*

УДК 504.064.2:556.53

О. Г. Васенко, канд. біол. наук; **Г. Ю. Міланіч**
(УКРНДІЕП)

В. Н. Жук
(ХРУВР)

ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ ТА ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ОЗДОРОВЛЕННЯ І БІЛЬШ ОПТИМАЛЬНОГО ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ*

У статті розглянуто важливе значення малих річок, як найбільш поширеного типу водних об'єктів України та початкової ланки річкової мережі, наведено результати аналізу інформації щодо сучасного стану водотоків даного типу за основними басейнами країни. Звернено увагу на необхідність збереження гідрологічного режиму та задовільного еко-

© О. Г. Васенко, Г. Ю. Міланіч, В. Н. Жук

логічного стану заплав та витоків малих річок, викладені рекомендації щодо підвищення ефективності реалізації водоохоронних заходів.

Ключові слова: *малі річки, гідрологічний режим, річкові екосистеми, заплави, антропогенне навантаження, водоохоронні заходи, моніторинг.*

Головною метою національної екологічної політики України є стабілізація і поліпшення стану навколишнього природного середовища [1]. Важливу роль у цьому напрямку відіграє оздоровлення і покращення екологічного стану малих річок.

Водоресурсний потенціал будь-якої території є природною основою її економічного розвитку, соціального та екологічного благополуччя [1]. Разом з тим, за висновками багатьох дослідників, освоєння і ступінь господарського навантаження на водойми у теперішній час досягли рівнів, які перевищують їх здатність до самовідновлення. Встановлено, що прісноводні екосистеми більш уразливі до негативних впливів порівняно з морськими. В останні роки спостерігається деградація річкових екосистем: руйнація, виснаження, скорочення, замулення і зникнення. Інтенсивне використання і зменшення водності у першу чергу відображається на малих річках, оскільки внаслідок незначної площі басейну, ступінь стійкості екосистем водойм даного типу до антропогенного навантаження значно менший у порівнянні з середніми та великими водотоками. Саме малі річки найбільш відчували за останні десятиліття негативного антропогенного впливу та безпосередньо зазнали суттєвих змін, у зв'язку з чим особливої актуальності набувають дослідження з вивчення екологічного стану цих водних об'єктів, визначення меж допустимого господарського втручання в їх екосистеми, обґрунтування та впровадження заходів щодо відновлення [1-5 та ін.].

Актуальність даної роботи визначається незадовільним станом малих річок на території України, необхідністю створення умов для їх екологічного оздоровлення і подальшого сталого функціонування, вдосконалення управління водоохоронною діяльністю.

Малі річки — найбільш поширений тип водних об'єктів України — забезпечують 60 % водних ресурсів країни, а їх загальна довжина складає 90 % довжини усіх українських річок. Відповідно до Водного кодексу України та загальноприйнятої класифікації до малих відносяться річки довжиною до 100 км і площею водозбору до 2 тис.

км² [1, 5, 6]. На Поліссі та в Лісостепу зосереджено 60 % водних ресурсів водотоків даного типу, у Карпатах — близько 25 %, у Степу — близько 12 % [7-8].

Малі річки є початковою ланкою річкової мережі, формують водні ресурси, якість води, особливості гідрологічного та гідрохімічного режиму, різноманіття гідробіоценозів середніх і великих річок, створюють природні ландшафти значних територій. Гідробіонти, які мешкають у старицях та інших заплавах водоймах, під час паводків виносяться до основного русла річки, що забезпечує відновлення та збільшення видового різноманіття водних і навколоводних видів рослин та тварин, сприяє підвищенню стійкості водної екосистеми в цілому. Тому погіршення екологічного стану малих річок відображається на гідроекосистемах та якості води середніх і великих водних артерій. У той же час, навколишні ландшафти мають суттєвий вплив на витоки й заплави малих водотоків.

Встановлено, що малі річки забруднені більше, ніж великі, а багато з них перебувають на різних стадіях деградації та під загрозою зникнення [1-5 та ін.]. Ознаками деградації річкових екосистем є порушення природних русел річок та річкового ложа, розорювання земель на площі водозбору, знищення лісів та луків вздовж берегів, збіднення річкової іхтіофауни, індустріалізація й урбанізація природних ландшафтів [9].

Вкрай несприятливий вплив на річкові екосистеми природно-антропогенних ландшафтів спричиняє екологічно незабезпечена господарська діяльність, зокрема — різні типи забруднень, спрямлення русел річок, перекриття їх глухими дамбами та греблями, підсилення руслових процесів [9].

Огляд наявної інформації [2, 3, 7-23 та ін.] свідчить, що сучасний стан малих річок України у теперішній час викликає занепокоєння як науковців, так і місцевих жителів. До проблем малих річок відносяться як загальні, так і регіональні й місцеві, головними причинами яких є порушення гідрологічного режиму внаслідок антропогенного втручання без відповідних відновлювальних робіт і недостатність фінансування водоохоронних заходів. Суттєвий вплив на екологічний стан малих річок має також загальне порушення природних екосистем та прискорення процесів інвазії чужорідних видів рослинного й тварин-

ного походження, що потребує ретельного дослідження і вжиття своєчасних заходів. Посилення антропогенного тиску призвело до знищення природних угруповань та їх спрощення у річкових басейнах, у той час, коли тільки річка, в долині й водотоці якої максимально збереглися природні комплекси, здатна до повної саморегуляції і самоочищення [1-7].

Місцеві проблеми малих водотоків залежать від умов навколо кожної конкретної річки, регіональні — від природних і соціальних особливостей регіону, серед яких слід відзначити: на Півдні України — маловодність, засоленість, великі обсяги водокористування; на Донбасі — значні скиди промислових і шахтних вод, у Поліссі — надмірна меліорація; у Карпатах — вилучення гравійної суміші та необґрунтоване будівництво малих ГЕС; у великих містах — значна кількість промислових і зливових стічних вод, нецивілізоване поводження з відходами; у сільській місцевості — розорення територій водозборів, змиви з сільськогосподарських угідь, низький рівень технічного стану або відсутність каналізаційних споруд та ін.

Гірські річки Карпат, значна частина яких відноситься до категорії малих, належать до небагатьох водойм світу, що зберегли свій первісний природний стан та опірність негативним факторам довкілля [8, 24], але наявність великої кількості необґрунтованих проєктів будівництва малих ГЕС і впровадження деяких з них без екологічної експертизи та оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) саме на цих річках в останні роки є загрозою їх існуванню і визначено багатьма дослідниками як екологічна проблема № 1 [25, 26].

Прикладом надмірного водогосподарського використання як русла, так і водозбірної площі малої річки може слугувати **р. Гнилиця** (загальна довжина — 30,8 км, площа водозбору — 242 км²) — ліва притока I порядку р. Сіверський Донець, басейн якої розташований у межах Чугуївського району Харківської області. Русло річки — помірно-звивисте (звивистість складає 1,16), шириною 3 м, глибиною 0,4 — 0,8 м, падіння річки — 47,0 м, середній ухил — 1,49 м/км, швидкість течії — від 0,08 м/с до 0,40 м/с, замулення русла становить 0,2-0,3 м, заростання — 60 %, розораність водозбірної площі — 68,7 %, кількість приток — 7 (довжиною менше 10 км) [27]. Частина русла р. Гнилиця (від Репінської насосної станції до місця впадіння в р. Сівер-

ський Донець) протягом тривалого часу використовувалася як канал для Репінської системи зрошення. Загальна кількість водних об'єктів, що регулюють місцевий стік р. Гнилиці (за допомогою 6 водопідпірних гребель і 1 насосної станції), дорівнює 7, а їх сумарний об'єм — 4,41 млн. м³ [27, 28]. До них належать:

- Авангардівське та Старогниличанське водосховища;
- рибоводний ставок біля с. Нова Гнилиця;
- ставок чистої води поблизу смт. Чкалівське;
- буферний, а також основний (на території Чкалівської селищної ради) та резервний ставки-накопичувачі, до яких передбачено скид стічних вод свиногомплексу «Агрокомбінат «Слобожанський», водогосподарська система якого потребує реконструкції з метою запобігання виникнення надзвичайної екологічної катастрофи.

Таким чином, на протязі 20 км від витoku, річковий стік р. Гнилиці зарегульований водоймами різного призначення (зрошення, рекреація, риборозведення, господарські потреби та ін.), внаслідок чого гідрологічний режим повністю змінений.

Під час аналізу інформації щодо сучасного стану малих річок та досліджень спеціалістів УКРНДІЕП були визначені малі річки України, гідрологічні, гідрохімічні й гідробіологічні показники яких свідчать про значне погіршення екологічного стану та якості води і необхідність першочергової уваги й проведення термінових водоохоронних заходів щодо оздоровлення та відновлення [10].

1. Огляд результатів спостережень Центральної геофізичної обсерваторії України за станом поверхневих вод в останні та попередні роки [22-23 та ін.] показав, що в усіх річкових басейнах країни є малі річки, які зазнають великого навантаження від забруднення, а їх екологічний стан потребує особливої уваги і невідкладних водоохоронних заходів: в першу чергу **р. Полтва** у басейні р. Західний Буг і **р. Тисмениця** у басейні р. Дністер — Львівська область; **р. Мокра Московка** (Запорізька обл.) та **р. Гнилоп'ять** (Житомирська обл.) у басейні р. Дніпро; **р. Бахмут** і **р. Кривий Торець** (Донецька обл.), **р. Лопань** (Харківська обл.) у басейні р. Сіверський Донець; **р. Булавин** (Донецька обл.) і **р. Кальчик** (Запорізька, Донецька обл.) з річок Приазов'я.

2. Як у теперішній час, так і згідно зі спостереженнями вчених на протязі ХХ ст., окремі малі річки басейну р. Сіверський Донець — **Лопань, Бичок, Верхні та Нижня Біленькі, Бахмутка, Сухий Торець** — характеризуються значним забрудненням. Під час досліджень, проведених УКРНДІЕП в останні та попередні роки [10, 16-18 та ін.], було встановлено, що за більшістю показників негативно впливали на якість води р. Сіверський Донець такі притоки, як малі річки **Балаклійка та Євсуг**, а р. **Мжа** не погіршувала стану вод основної річки. Як і багато років тому, найбільш забрудненою залишається нижня частина басейну, а найсуттєвіше погіршення якості води р. Уди відмічається після впадіння р. Лопань, яка зазнає негативного впливу стоків м. Харкова.
3. Оцінка екологічного стану основних малих річок України, виконана спеціалістами УКРНДІЕП за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (1998) [29] свідчить про необхідність першочергової уваги до екологічного стану наступних малих і деяких середніх річок:
- **у басейні р. Дніпро:** р. Говтва, р. Коломак, р. Орчик, р. Солониця, р. Сухий Омельник, р. Тагамлик (Полтавська обл.), р. Берестова (Харківська обл.), р. Каланчак (Херсонська обл.), р. Боровиця, р. Вільшанка, р. Ірклійка, р. Сріблянка, р. Супій (Черкаська обл.);
 - **у басейні р. Дністер:** р. Свіча (Львівська обл.), р. Белочі (Одеська обл.);
 - **у басейні р. Південний Буг:** р. Соб (Вінницька обл.), р. Чорний Ташлик (Кіровоградська обл.), р. Мертвовод (Миколаївська обл.), р. Кодима (Одеська обл.), р. Гнилий Тікич (Черкаська обл.);
 - **у басейні р. Сіверський Донець:** р. Кривий Торець (Донецька обл.), р. Красна (Луганська обл.), р. Великий Бурлук, р. Вовча, р. Волоська Балаклійка р. Гамольша, р. Крайня Балаклійка, р. Леб'яжа, р. Мерефа, р. Плотва, р. Роганка, р. Рогозянка, р. Середня Балаклійка, р. Тетлега (Харківська обл.);
 - **річки Приазов'я:** р. Булавін, р. Грузька, р. Мокрий Єланчик, р. Сухий Єланчик (Донецька обл.);
 - **річки Криму:** р. Балаклавка, р. Кача (м. Севастополь).

Аналіз екологічної оцінки за оновленою та вдосконаленою «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (2014) [30] басейнів річок Харківської області показав, що невідкладних водоохоронних заходів потребують **р. Харків** та **р. Балаклійка**.

4. Відповідно до результатів експедиційних обстежень, проведених у липні-серпні 2013 р. лабораторією досліджень екологічної стійкості об'єктів довкілля УКРНДІЕП у ході НДР «Дослідження замулення малих річок Харківської області та розробка заходів з відновлення їх гідрологічного режиму» [11], була отримана інформація щодо стану замулення 75 репрезентативних малих річок Харківської області, відібраних за екологічними, географічними та гідрографічними особливостями, на підставі якої виконано розподіл за ступенем замулення:
 - річок з **критичним станом замулення** (при якому глибина русла під дією донних відкладів змінена більш ніж на 70 % від кількості донних відкладів) — **32** (42,7 % досліджених річок): Немишля, Люботинка, Мжа, Вільшанка, Бишкін, Орілька, Середня і Волоська Балаклійки та ін.;
 - річок з **надмірним станом замулення** (глибина русла змінена на 30-70 %) — **41** (54,6 % досліджених річок): Харків, Роганка, Велика Комишуваха, Бритаї, Мала Тернівка, Сухий Торець, Верхні та Нижня Дворічні та ін.;
 - річок з **помірним станом замулення** (глибина русла змінена не більш ніж на 30 %) — **2** (2,7 % досліджених річок): Хотомля, Яр Караїчний.
5. Огляд інформації щодо антропогенного втручання у природні екосистеми **річок Карпат** у зв'язку з необґрунтованим будівництвом малих ГЕС, особливо дериваційного типу (коли річкові потоки з русел спрямовуються у труби на значні відстані з наступним випуском води на турбіни, що практично повністю знищує водну екосистему), у тому числі в заповідних зонах, свідчить, що на малих річках **Пробійна, Дземброня, Білий Черемош, Сарата** та ін. має місце перший з 7 основних факторів, які сприяють втраті біологічного різноманіття на

Землі, виділених Всесвітнім союзом охорони природи [31], — *трата і фрагментація природного середовища*.

Аналіз наявних даних показав, що на переважній більшості малих річок України водоохоронні заходи здійснюються недостатньо для істотних позитивних змін або взагалі не проводяться, про що свідчить екологічний стан даних водних об'єктів, а розробка і реалізація заходів з оздоровлення малих водотоків практично ніколи не передбачають виконання *оцінки екологічної ефективності* таких робіт, зокрема, за гідрологічними, гідрохімічними та гідробіологічним показниками, — як на етапі впровадження, так і у подальший період.

Результатом більшої частини досліджень екологічного стану малих річок у різних регіонах України є науково обгрунтовані рекомендації, спрямовані на його покращення, але практично відсутня інформація відносно реалізації розроблених пропозицій. Переважна кількість малих водотоків країни не залучені до моніторингових досліджень, а при плануванні водоохоронних заходів у більшості областей не виділяються як окремий напрямок і не конкретизуються.

Вибір шляхів та способів розв'язання проблеми негативних змін в екологічному стані малих річок повинен враховувати тісний зв'язок формування стоку з ландшафтом басейну, масштаби та специфіку впливу різних видів антропогенної діяльності, територіальну диференціацію та ступінь стійкості природних угруповань. Тільки на підставі вивчення особливостей формування стоку малих річок може бути розроблений комплекс природоохоронних заходів щодо їх захисту від надмірного замулення, а також забруднення і виснаження.

До теперішнього часу більшість заходів з оздоровлення малих річок України не мали очікуваного результату через недотримання принципу єдності площі водозбору та гідрографічної мережі, у той час як здоров'я екосистем річкових басейнів значною мірою визначається співвідношенням порушених та непорушених територій [9]. У зв'язку з цим набуває актуальності вивчення світового досвіду впровадження протягом останніх десятиліть масштабних проектів з повернення до природного стану порушених екосистем: відновлення природних водотоків у країнах Європи, значне покращення екологічного стану річки Каяхога та інших водойм у США, наближення до природного стану островів дельти Дунаю у Румунії разом з прийняттям закону щодо

зон екологічної реконструкції. Важливе поєднання зусиль як державних, так і недержавних громадських, у тому числі міжнародних, організацій.

Відновлення річкових екосистем повинно забезпечуватися через оптимізацію господарської діяльності та задач охорони природного середовища:

- відновлення природного ландшафту або його частини, яка впливає на кількісне та якісне формування річкового стоку й водність річки;
- очищення викидів, безвідходні технології;
- відновлення якості річкової води як сумарного підсумку водогосподарської діяльності людини у річковому басейні;
- збереження стокоутворюючих природних середовищ (ліси, болота, луки);
- відновлення порушених екотонів прісноводних екосистем [9].

При розробці системи заходів щодо оздоровлення малих річок важливо визначати першочергові пріоритети та віддалені перспективи. Серед пріоритетних заходів і шляхів їх реалізації першочерговими є — відновлення та підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану річок. Необхідне здійснення комплексної системи заходів, які спрямовані не лише на гідроекосистему, але охоплюють весь водозбірний басейн, оскільки часткове впровадження тих чи інших окремих водоохоронних дій практично не призводить до необхідних результатів.

У ході досліджень останніх років [10, 11, 15, 32 та ін.] спеціалістами УКРНДІЕП були розроблені рекомендації щодо підвищення ефективності реалізації водоохоронних заходів на малих річках, основні з яких викладені нижче.

1. Виходячи з чинників, негативний вплив яких на стан малих річок встановлюється у ході попередніх досліджень, та з обґрунтування заходів щодо відновлення гідрологічного режиму даного типу водних об'єктів, для збереження екосистем малих річок та відновлення їх водності — необхідне проведення низки першочергових невідкладних заходів, які не потребують значних коштів і дозволяють, у певній мірі, зберегти водність річок та задовільний екологічний стан їх заплавл,

раціонально використовувати їх водні ресурси, стимулювати природні процеси самоочищення у руслах:

- систематизація і відновлення інформації, що міститься у вже розроблених паспортах малих річок та завершення паспортизації, аналіз підсумків, забезпечення доступності інформації для районних та місцевих органів влади;
 - проведення інвентаризації, експертизи та оцінки стану водосховищ, ставків та інших гідроспоруд, розташованих на малих річках, з метою визначення доцільності їх утримання;
 - проведення ліквідації безгосподарських гідроспоруд та несанкціонованих запруд, а також зменшення кількості споруд на водотоках до оптимального показника зарегульованості;
 - здійснення заходів з відтворення екологічних функцій прибережних захисних смуг у прируслових ділянках річок, зокрема їх заліснення, залуження, винесення за їх межі екологічно небезпечних об'єктів тощо;
 - заборона використання русел малих річок як каналізаційних систем для прямого скидання забруднених вод, незалежно від довжини річки та її водності;
 - проведення робіт з відновлення природного стану русел річок, заболочених ділянок і масивів боліт у витоках та заплавах малих водотоків;
 - збільшення площі лісонасаджень у водозборах малих річок до 12-19 % (у залежності від природної зони);
 - заборона видобутку в руслах малих річок піску та гравію з метою збереження структури донних біоценозів;
 - застосування агротехнічних заходів на схилах з метою регулювання поверхневого стоку і запобігання змиву ґрунтів за допомогою фітомеліорації, протиерозійних засобів обробки ґрунту, прийомів затримання снігу і регулювання сніготанення.
2. Для досягнення підвищення ефективності водоохоронних заходів пропонується:
- включення малих річок та їх заплав до екологічного програмування і моніторингу;
 - забезпечення комплексного характеру та технологічної черговості виконання робіт з відновлення малих річок;

- здійснення моніторингу ефективності водоохоронних заходів на малих річках, зокрема процедур контролю як реалізації розроблених водоохоронних заходів, так і процесу подальшого відновлення стану річки за основними показниками — гідрологічними, гідрохімічними, гідробіологічними;
- проведення екологічної експертизи, оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС), у перспективі — Стратегічної екологічної оцінки (СЕО) будь-яких проєктів, пов'язаних з вторгненням у водні екосистеми, у тому числі малих річок — як на стадії розроблення, так і впровадження, з наступним моніторингом у період експлуатації;
- у зв'язку із загостренням ситуації навколо проєктів масового будівництва гідроелектростанцій (малих, міні- та мікро- ГЕС) з метою захисту природних річок як національного природного і культурного багатства та унормування гідротехнічного будівництва в інтересах суспільства, необхідне вжиття заходів на законодавчому та організаційному рівні, з урахуванням пропозицій українських і міжнародних екологічних організацій стосовно необхідності затвердження екологічних критеріїв для малої гідроенергетики на законодавчому рівні та критеріїв і принципів вибору місць для будівництва МГЕС, зокрема на гірських річках Карпат [25, 26];
- створення дійових структур контролю за дотриманням природоохоронного законодавства, у тому числі Водного Кодексу та міжнародних угод, прийнятих Україною у галузі охорони об'єктів довкілля;
- організація системи швидкого реагування на повідомлення про випадки погіршення екологічного стану природних об'єктів та вжиття необхідних заходів;
- урахування рекомендацій провідних українських науковців щодо покращення екологічного стану малих річок, запропонованих у багатьох наукових працях і статтях в останні роки, з попереднім науковим обґрунтуванням, подальшим моніторингом та оцінкою ефективності;

- сприяння підвищенню екологічної свідомості громадян України і доступу до інформації щодо охорони та відновлення довкілля.

Виконання викладених рекомендацій дозволить поліпшити екологічний стан малих річок і якість води в них, що сприятиме підвищенню водоресурсного потенціалу країни і в цілому покращенню стану довкілля.

Висновки

Відновлення річкових екосистем повинне забезпечуватися через оптимізацію господарської діяльності та задач охорони природного середовища. Серед пріоритетних заходів щодо оздоровлення малих річок першочерговими є — відновлення та підтримання сприятливого гідрологічного режиму і санітарного стану з урахуванням тісного зв'язку формування стоку з ландшафтом басейну, впливу різних видів антропогенної діяльності на водозбірній території та заплавах річок.

Для збереження екосистем малих річок необхідне проведення низки першочергових невідкладних заходів, які не потребують значних коштів і дозволяють, у певній мірі, зберегти водність річок, раціонально використовувати їх водні ресурси, стимулювати природні процеси самоочищення у руслах.

З метою підвищення ефективності реалізації водоохоронних заходів на малих річках пропонується, насамперед, включення малих річок та їх заплав до екологічного програмування і моніторингу, забезпечення комплексного характеру й технологічної черговості виконання робіт з відновлення малих водотоків, моніторинг ефективності водоохоронних заходів — як реалізації розроблених водоохоронних заходів, так і процесу подальшого відновлення стану річки за основними показниками — гідрологічними, гідрохімічними, гідробіологічними.

За висновками багатьох науковців, XXI століття вимагає переходу суспільства від охорони і захисту довкілля до його відновлення та реконструювання. Річкова мережа, де суттєву роль відіграють малі річки, є важливою ланкою, яка значною мірою має забезпечити екологічну стабільність країн, регіонів і континентів.

Література

1. Паламарчук М.М., Загорчевна Н. Б. Водний фонд України: Довідковий посібник / За редакцією В.М. Хорева, К.А. Алієва. — К. Ніка-Центр, 2001. — 392 с.
2. Хімко Р. В., Мережко О. І., Бабко Р. В. Малі річки — дослідження, охорона, відновлення. — К.: Інститут екології. — 2003. — 225 с.
3. Мережко О.І., Хімко Р.В. Оздоровлення малих річок. Екологічні основи. — К.: Інтер-екоцентр, 1998. — 56 с.
4. Малі річки України: Довідник / [А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О. Богатов та ін.]; за ред. А. В. Яцика. — К.: Урожай, 1991. — 296 с.
5. Водне господарство в Україні / За ред. А.В.Яцика, В.М. Хорева — К.: Генеза, 2000. — 456 с.
6. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://urist-ua.net/кодекси/водний_кодекс_україни/
7. Зуб Л. М., Карпова Г. О. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm
8. Афанасьев С. А. Формирование гидробиоты речных систем на территории Украины в связи с историей гидрографической сети / Гидробиол. журн. — 2014, Т.50, №.5. — С. 3–15.
9. Экологические проблемы малих рек и пути их решения / Гриб И. В., Якубовский К. Б., Пасичный А. П. и др. // IV съезд Всесоюзного гидробиологического общества (Мурманск, 8—11 октября 1991 г.) тез. докл., т. 2. Мурманск: Полярная правда, 1991. — С. 192-194.
10. Звіт НДР «Екологічні наслідки реалізації водоохоронних заходів на малих річках України». — 2016. — Х.: УкрНДІЕП. — 565 с.
11. Звіт НДР «Дослідження замулення малих річок Харківської області та розробка заходів з відновлення їх гідрологічного режиму». — Х.: НДУ «УкрНДІЕП» — 2013. — 168 с.
12. Гриценко А. В., Васенко О. Г. Основні положення концепції програми збереження малих річок Харківської області // Екологія промислового регіону : Національний екологічний форум, 23-24 травня 2012 р., м. Донецьк, Україна : Зб. доповідей. У 2-х т. Т. 2 / Донецьк: Міністерство екології та природних ресурсів України, Донецька обласна державна адміністрація, Донецька обласна рада, Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Донецькій об-

- ласті, Державне підприємство «Донецький екологічний інститут», 2012. — С.13-15
13. Васенко О.Г., Коробкова Г.В., Рибалова О.В. Загальні принципи розробки комплексу природоохоронних заходів по відродженню басейнів малих річок // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення : VIII Міжнародна наук. —практ. конф., 12-16 вересня 2012 р., м. Алушта, АР Крим, Україна : Зб. наук. ст. У 2-х т. Т. 1 / УкрНДІЕП. — Х.: Райдер, 2012. — С. 233-236
 14. Коробкова Г.В. Особливості сучасного стану малих річок Харківської області. матеріали II Міжнар. наук. конф. [«Экология, неозология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование»], (5-6 груд., 2013 р., м. Харків) / Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, 2013. — С. 98-99.
 15. Звіт НДР «Розробка програми збереження малих річок Харківської області до 2016 року». — 2011. — Х.: УкрНДІЕП. — 336 с.
 16. Васенко О.Г., Рибалова О.В., Коробкова Г.В. Комплексна оцінка екологічного стану басейну річки Лопань у Харківській області // Экология и промышленность. — 2012. — № 4 (33). — С. 114-118.
 17. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження) / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, А.В. Колісник та ін.: за ред. д-ра геогр. наук, проф. А.В. Гриценка, канд. біол. наук, доц. О.Г. Васенка. — Х.: ВПП «Контраст», 2011. — 340 с.
 18. Комплексні експедиційні дослідження екологічного стану водних об'єктів басейну р. Уди (суббасейну р. Сіверський Донець) / О. Г. Васенко, М. Л. Лунгу, Ю. А. Ільєвська, О. В. Клімов та ін. / Під ред. О. Г. Васенка. — Х.: ВД «Райдер», 2006. — 156 с., іл.
 19. Звіт про НДР «Ретроспективний аналіз паспортизації малих річок і водойм Харківської області, визначення басейнів малих річок із низькою стійкістю до антропогенного навантаження та пропозиції щодо поліпшення їх екологічного стану» (заключний). — 2005. — Х.: УкрНДІЕП. — 270 с.
 20. Васенко О.Г. Концептуальні підходи та принципи раціонального використання та охорони річкових басейнів. // Матеріали науково-практичних конференцій. II Міжнародного водного форуму “АКВА УКРАЇНА-2004”, 21-23 вересня 2004 р., м. Київ, 2004. — С. 48-55.
 21. А.Г. Васенко, Ю.А. Ильевская. Экологические проблемы малых рек и методические подходы к их решению. // Тези доповідей науково-

- методичної конференції “БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ”, Харків, 2002. — С.63-65.
22. Динаміка якості поверхневих вод України на початку XXI століття / Гірій В. А., Колісник І. А., Косовець О. О., Кузнецова Т. О. Центральна геофізична обсерваторія МНС України, м. Київ // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2011. — Т.4 (25). — С. 129 — 136; також за матеріалами сайту <http://irbis-nbuv.gov.ua>
 23. Огляд «Про стан забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2015 році». — Київ, 2016 (за даними Центральної геофізичної обсерваторії, розміщеними на сайті http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p=1)
 24. Афанасьєв С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси. — К., СП «Інтертехнодрук», 2006. — 101 с.
 25. Критерії та Принципи вибору місць для будівництва МГЕС на гірських річках Карпат [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.ekosphera.org/images/dmdocuments/Book-SmollHydropower.pdf>
 26. Позиція Всесвітнього фонду природи WWF в Україні щодо розвитку малої енергетики у країні [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_in_ukraine_position_re_hydropower.pdf
 27. Екологічний паспорт р. Гнилиця, розроблений Державним проектно-вишукувальним інститутом «Харківдівпроводгосп», 1991р.
 28. НДР «Проведение работ по инвентаризации рек и водоёмов в Харьковской области с разработкой особого порядка изъятия земель водного фонда из сельскохозяйственного оборота», Х.: Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УкрНДІЕП). 1999 р. — 389 с.
 29. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксїюк О. П. та ін.] — К. : Символ-Т, 1998. — 28 с.
 30. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями (2014) [Електронний ресурс]: проект / А. В. Грищенко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко [та ін.]. — Режим доступу: http://www.niiper.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.Doc
 31. За матеріалами сайту Департаменту екології та природних ресурсів Черкаської ОДА [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.eco.ck.ua>

32. «Програма збереження малих річок Харківської області на період до 2016 року», затверджена рішенням Харківської обласної ради XII сесії VI скликання від 26.04.2012 № 397–VI. — Харків, 2012. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.niiep.kharkov.ua/.../programma_mali_richki_zatverdzhena.doc

References

1. *Palamarchuk M.M., Zakorchevna N. B. Vodnyy fond Ukrayiny: Dovidkovyyu posibnyk / Za redaktsiyeyu V.M. Khoryeva, K.A. Aliyeva. — K. Nika-Tsentr, 2001. — 392 s.*
2. *Khimko R. V., Merezhko O. I., Babko R. V. Mali richky — doslidzhennya, okhorona, vidnovlennya. — K.: Instytut ekolohiyi. — 2003. — 225 s.*
3. *Merezhko O.I., Khimko R.V. Ozdorovlennya malykh richok. Ekolohichni osnovy. — K.: Inter-ekotsentr, 1998. — 56 s.*
4. *Mali richky Ukrayiny: Dovidnyk / [A. V. Yatsyk, L. B. Byshovets', Ye. O. Bohatov ta in.]; za red. A. V. Yatsyka. — K.: Urozhay, 1991. — 296 s.*
5. *Vodne hospodarstvo v Ukrayini / Za red. A.V.Yatsyka, V.M. Khoryeva — K.: Heneza, 2000. — 456 s.*
6. *Vodnyy kodeks Ukrayiny vid 06.06.1995 # 213/95-VR. [Elektronnyy resurs] — Rezhym dostupu: http://urist-ua.net/kodeksy/vodnyy_kodeks_ukrayiny/*
7. *Zub L. M., Karpova H. O. Mali richky Ukrayiny: kharakterystyka, suchasnyy stan, shlyakhy zberezheniya [Elektronnyy resurs] — Rezhym dostupu: http://www.uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm*
8. *S. A. Afanas'ev. Formirovanie gidrobioty rechnyh sistem na territorii Ukrainy v svyazi s istoriej gidrograficheskoy seti / Hidrobiol. zhurn. — 2014, T.50, №.5. — S. 3–15.*
9. *Jekologicheskie problemy malih rek i puti ih resheniya / Grib I. V., Jakubovskij K.B., Pasichnyj A.P. i dr. // IV s#ezd Vsesojuznogo gidrobiologicheskogo obshhestva (Murmansk, 8-11 oktjabrja 1991 g.) tez. dokl., t. 2. Murmansk: Poljarnaja pravda, 1991. — S. 192-194.*
10. *Zvit NDR «Ekolohichni naslidky realizatsiyi vodookhoronnykh zakhodiv na malykh richkakh Ukrayiny». — 2016. — Kh.: UkrNDIEP. — 565 s.*
11. *Zvit NDR «Doslidzhennya zamulennya malykh richok Kharkivs'koyi oblasti ta rozrobka zakhodiv z vidnovlennya yikh hidrolohichnoho rezhymu». — Kh.: NDU «UkrNDIEP» — 2013. — 168 s.*
12. *Hrytsenko A.V., Vasenko O.H. Osnovni polozhennya kontseptsiyi prohramy zberezheniya malykh richok Kharkivs'koyi oblasti // Ekolohiya pro-*

- myslovoho rehionu : Natsional'nyy ekolohichnyy forum, 23-24 travnya 2012 r., m. Donets'k, Ukrayina : Zb. dopovidey. U 2-kh t. T. 2 / Donets'k: Ministerstvo ekolohiyi ta pryrodnykh resursiv Ukrayiny, Donets'ka oblasna derzhavna administratsiya, Donets'ka oblasna rada, Derzhavne upravlinnya okhorony navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyscha v Donets'kiy oblasti, Derzhavne pidpryyemstvo «Donets'kyy ekolohichnyy instytut», 2012. — S.13-15*
13. *Vasenko O.H., Korobkova H.V., Rybalova O.V. Zahal'ni pryntsyipy rozrobky kompleksu pryrodookhoronnykh zakhodiv po vidrozhennyyu baseyniv malykh richok // Ekolohichna bezpeka: problemy i shlyakhyy vyrishennya : VIII Mizhnarodna nauk. —prakt. konf., 12-16 veresnya 2012 r., m. Alushta, AR Krym, Ukrayina : Zb. nauk. st. U 2-kh t. T. 1 / UkrNDIEP. — Kh.: Rayder, 2012. — S. 233-236*
 14. *Korobkova H.V. Osoblyvosti suchasnoho stanu malykh richok Kharkivs'koyi oblasti. materialy II Mizhnar. nauk. konf. [«Ekolohyya, neoekolohyya, okhrana okruzhayushchey sredy y sbalansyrovannoe pryrodopol'zovanye»], (5-6 hrud., 2013 r., m. Kharkiv) / Kharkivs'kyy natsional'nyy universytet im. V.N. Karazina, 2013 — S. 98-99.*
 15. *Zvit NDR «Rozrobka prohramy zberezhenntya malykh richok Kharkivs'koyi oblasti do 2016 roku». — 2011. — Kh.: UkrNDIEP. — 336 s.*
 16. *Vasenko O.H., Rybalova O.V., Korobkova H.V. Kompleksna otsinka ekolohichnoho stanu baseynu richky Lopan'u Kharkivs'kiy oblasti // Ekolohyya y promyshlennost'. — 2012. — # 4 (33). — S. 114-118.*
 17. *Suchasnyy ekolohichnyy stan ukrayins'koyi chastyny richky Sivers'kyi Donets' (ekspedytsiyni doslidzhennya) / A.V. Hrytsenko, O.H. Vasenko, A.V. Kolisnyk ta in.: za red. d-ra heohr. nauk, prof. A.V. Hrytsenka, kand. biol. nauk, dots. O.H. Vasenka. — Kh.: VPP «Kontrast», 2011. — 340 s.*
 18. *Kompleksni ekspedytsiyni doslidzhennya ekolohichnoho stanu vodnykh ob'yektiv baseynu r. Udy (subbaseynu r. Sivers'kyi Donets') / O. H. Vasenko, M. L. Lunhu, Yu. A. Il'yevs'ka, O. V. Klimov ta in. / Pid red. O. H. Vasenko. — Kh.: VD «Rayder», 2006. — 156 s., il.*
 19. *Zvit pro NDR «Retrospektyvnyy analiz pasportyzatsiyi malykh richok i vodoym Kharkivs'koyi oblasti, vyznachennya baseyniv malykh richok iz nyz'koyu stiykisty do antropohennoho navantazhennya ta propozytsiyi shchodo polipshennya yikh ekolohichnoho stanu» (zaklyuchnyy). — 2005. — Kh.: UkrNDIEP. — 270 s.*
 20. *Vasenko O.H. Kontseptual'ni pidkhody ta pryntsyipy ratsional'noho vykorystannya ta okhorony richkovykh baseyniv. // Materialy naukovy-*

- praktychnykh konferentsiy. II Mizhnarodnoho vodnoho forumu "AKVA UKRAYiNA-2004", 21-23 veresnya 2004 r., m. Kyiv, 2004. — S. 48-55.
21. A.G. Vasenko, Ju.A. Il'evskaja. *Jekologicheskie problemy malyh rek i metodicheskie podhody k ih resheniju*. // Tezi dopovidej naukovo-metodichnoi konferencii "BEZPEKA ZhITTEDIJaL" "NOSTI", Harkiv, 2002 / — S. 63-65.
 22. *Dynamika yakosti poverkhnevyykh vod Ukrainy na pochatku XXI stolittya* / Hiriy V. A., Kolisnyk I. A., Kosovets' O. O., Kuznyetsova T. O. *Tsentral'na heofizychna observatoriya MNS Ukrainy, m. Kyiv* // *Hidrolohiya, hidrokimiya i hidroekolojiya*. — 2011. — T. 4 (25). — S. 129 — 136; takozh za materialamy saytu <http://irbis-nbuv.gov.ua>
 23. *Ohlyad «Pro stan zabrudnennya navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyscha na terytoriyi Ukrainy za danymy sposterezhen' hidrometeorologichnykh orhanizatsiy u 2015 rotsi»*. — Kyiv, 2016 (za danymy Tsentral'noyi heofizychnoyi observatoriyi, rozmishchenymy na sayti http://www.ego.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p=1)
 24. Afanas'yev S.O. *Struktura biotychnykh uhrupovan' ta otsinka ekolohichnoho statusu richok baseynu Tysy*. — K., SP «Intertekhnodruk», 2006. — 101 s.
 25. *Kryteriyi ta Pryntsypy vyboru mist' dlya budivnytstva MHES na hirs'kykh richkakh Karpat* [Elektronnyy resurs] — Rezhym dostupu: <http://www.ekosfera.org/images/dmdocuments/Book-SmallHydropower.pdf>
 26. *Pozytsiya Vsesvitn'oho fondu pryrody WWF v Ukraini shchodo rozvytku maloyi enerhetyky u krayini* [Elektronnyy resurs] — Rezhym dostupu: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_in_ukraine_position_re_hydropower.pdf
 27. *Ekolohichnyy pasport r. Hnylytsya, rozroblenyy Derzhavnym proektno-vyshukuval'nym instytutom «Kharkivdiprovdhosp»*, 1991r.
 28. *NDR «Provedenye rabot poynventaryzatsyy reky vodoemov v Khar'kovskoy oblasti s razrabotkoy osoboho poryadka yz'byatyya zemel' vodnoho fonda yz sel'skokhozyaystvennoho oborota»*, Kh.: *Ukrayins'kyy naukovo-doslidnyy instytut ekolohichnykh problem (UkrNDIEP)*. 1999 r. — 389 s.
 29. *Metodyka ekolohichnoyi otsinky yakosti poverkhnevyykh vod za vidpovidnyy katehoriyamy* / [Romanenko V. D., Zhukyns'kyy V. M., Oksiyuk O. P. ta in.] — K. : *Symvol-T*, 1998. — 28 s.
 30. *Metodyka ekolohichnoyi otsinky yakosti poverkhnevyykh vod za vidpovidnyy katehoriyamy (2014)* [Elektronnyy resurs]: *proekt* / A. V. Hrytsenko,

- O. H. Vasenko, H. A. Vernichenko [ta in.]. — Rezhym dostupu: http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.Doc*
31. *Za materialamy saytu Departamentu ekolohiyi ta pryrodnykh resursiv Cherkas'koyi ODA [Elektronnyy resurs]. — Rezhym dostupu: <http://www.eco.ck.ua>*
32. *«Prohrama zberezheniya malykh richok Kharkivs'koyi oblasti na period do 2016 roku», zatverdzhena rishennyam Kharkivs'koyi oblasnoyi rady KhII sesiyi VI sklykannya vid 26.04.2012 # 397–VI. — Kharkiv, 2012. — [Elektronnyy resurs].– Rezhym dostupu: www.niiep.kharkov.ua/.../programma_mali_richki_zatverdzhena.doc*

Васенко А. Г., Миланич А. Ю., Жук В. Н. ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК УКРАИНЫ И ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ОЗДОРОВЛЕНИЮ И БОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОМУ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

В статье рассмотрено важное значение малых рек, как наиболее распространенного типа водных объектов Украины и начального звена речной сети, приведены результаты анализа информации о современном состоянии водотоков данного типа по основным бассейнам страны. Обращено внимание на необходимость сохранения гидрологического режима и благоприятного экологического состояния пойм и истоков малых рек, изложены рекомендации по повышению эффективности реализации водоохранных мероприятий.

Ключевые слова: *малые реки, гидрологический режим, речные экосистемы, поймы, антропогенная нагрузка, водоохранные мероприятия, мониторинг.*

Vasenko A. G., Milanich A. Y., Zhuk V. N. REVIEW OF THE CONTEMPORARY STATE OF SMALL RIVERS OF UKRAINE AND PRIMARY WATER PROTECTION MEASURES FOR THEIR RESTORATION AND MORE OPTIMUM WATER-ECONOMIC USE

The article deals with importance of small rivers as the most common type of water bodies in Ukraine and the initial link of the river network, the results of analyzing the information on the current state of watercourses of this type in the main basins of the country are presented. The attention was paid on the necessity of preserving the hydrological regime and the favorable ecological

status of the floodplain and the sources of small rivers, and the recommendations for improving the effectiveness of water protection measures implementation were given.

Key words: *small rivers, hydrological regime, river ecosystems, floodplains, anthropogenic pressure, water protection measures, monitoring.*

УДК 631.427

В. В. Даценко, канд. хим. наук
(ХНАДУ);

Н. Л. Хименко, канд. хим. наук
(ХНАУ им. В. В. Докучаева)

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

В работе, методом биотестирования, установлены особенности миграции меди и цинка в разных типах почв и представлены экспериментальные данные по влиянию тяжелых металлов, содержащихся в техногенно-загрязненных почвах, на растительные объекты в контролируемых условиях.

Ключевые слова: *медь, цинк, гальваношлам, почва, тест-растение*

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.

Масштабы техногенного загрязнения окружающей природной среды (ОПС) в последние годы приобретают глобальный характер. Основными источниками поступления тяжелых металлов (ТМ) в ОПС являются гальваношламы (ГШ), образующиеся при очистке сточных вод гальванических производств [1-3]. Для уменьшения их вредного воздействия на предприятиях используются различные методы их обезвреживания: механические, химические, физико-химические и биологические. Однако, из-за низкого уровня утилизации промышленных отходов в Украине (12 %), общий объем их накопления на территории нашей страны постоянно возрастает, что обуславливает возрастание техногенного загрязнения всех компонентов ОПС [2, 3].

Анализ исследований и публикаций. Миграция химических элементов, содержащихся в складированных ГШ, происходит в ре-