

---

# ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ

---

УДК 574.583, 502.573

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.4-55.18>

## СТАН РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ. ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

Божко Т.В.<sup>1</sup>, Ігнатенко М.Я.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»  
вул. Бакуліна, 6, 61166, м. Харків

<sup>2</sup>Регіональний офіс водних ресурсів у Харківській області  
вул. Космічна, 21, 61165, м. Харків  
tbozko082@gmail.com, ignatenkomihail787@gmail.com

В статті проведено аналіз екологічного стану річки Сіверський Донець. Воєнні дії РФ на території України впливають на стан водних об'єктів, порушують процеси самоочищення водних екосистем та їх здатність до відновлення і функціонування. Розглянуто основні екологічні наслідки антропогенного навантаження під час воєнних дій на водні об'єкти. Обговорюється дія антропогенних факторів у водних об'єктах, яка викликає порушення екологічної рівноваги в процесах саморегуляції, що призводить до різкого погіршення якості води. Серед основних наслідків впливу воєнних дій на водні екосистеми є забруднення вод важкими металами, нафтопродуктами та іншими небезпечними компонентами, руйнування та підірвання дамб, насосних станцій, підтоплення територій та погіршення їхнього санітарного стану, посилення процесів евтрофікації. Проаналізовано методи біомеліорації, що здатні покращити ситуацію за рахунок процесів, близьких до природних, а також підвищити резистентність екосистем до чинників антропогенного навантаження, зокрема й тих, що спричиняють евтрофікацію. Проте увага щодо екологічної ролі, наслідків біологічної меліорації та оцінок ініційованих змін у екосистемах посилюється у зв'язку з сучасними вимогами.

Розглянуто питання доцільності ведення спеціального моніторингу, перш за все біологічного, з метою контролю за забрудненням і перебігом внутрішньоводоймових процесів. Запропоновано використання методів біоіндикації та біотестування для інтегральної оцінки стану водної екосистеми. Визначення екологічного стану річки Сіверський Донець за допомогою біоіндикації є важливим аспектом моніторингу водних екосистем. Біоіндикація використовує живі організми як індикатори екологічного стану води, що дозволяє отримати інформацію про якість води та вплив забруднень. Біомеліорація є потужним інструментом для відновлення річок після військових дій. Вона не лише покращує екологічний стан водойм, але й сприяє відновленню соціально-економічної стабільності в регіонах, що постраждали від конфліктів. Побороти наслідки воєнних дій на водні екосистеми можна за допомогою комплексних заходів. *Ключові слова:* військові дії, забруднення, водна інфраструктура, водні екосистеми, біологічна меліорація, самоочищення, біоценоз, моніторинг, водні об'єкти, відновлення водних екосистем, збереження водойм, токсичність, біотестування.

**State of the Siverskyi Donets river and ways of its improvement. Impact of military actions on water resources of Ukraine. Bozhko T., Ignatenko M.**

The article analyzes the ecological state of the Siverskyi Donets River. Military actions of the Russian Federation on the territory of Ukraine affect the state of water bodies, disrupt the self-cleaning processes of water ecosystems and their ability to restore and function. The main ecological consequences of anthropogenic load during military operations on water bodies are considered. The action of anthropogenic factors in water bodies is discussed, which causes a violation of the ecological balance in the processes of self-regulation, which leads to a sharp deterioration of water quality. Among the main consequences of the influence of military actions on water ecosystems are water pollution with heavy metals, oil products and other dangerous components, the destruction and undermining of dams, pumping stations, flooding of territories and deterioration of their sanitary condition, strengthening of eutrophication processes. Biomelioration methods capable of improving the situation due to processes close to natural ones, as well as increasing the resistance of ecosystems to factors of anthropogenic load, including those that cause eutrophication, have been analyzed. However, attention to the ecological role, consequences of biological reclamation and evaluations of initiated changes in ecosystems is increasing in connection with modern requirements. The question of the expediency of conducting special monitoring, first of all biological, in order to control pollution and the course of intra-reservoir processes, was considered. The use of bioindication and biotesting methods for the integral assessment of the state of the water ecosystem is proposed. Determining the ecological state of the Siverskyi Donets River using bioindication is an important aspect of monitoring aquatic ecosystems. Bioindication uses living organisms as indicators of the ecological state of water, which allows obtaining information about water quality and the impact of pollutants. Bioremediation is a powerful tool for restoring rivers after military operations. It not only improves the ecological condition of water bodies, but also contributes to the restoration of socio-economic stability in regions affected by conflicts. It is possible to overcome the consequences of military actions on water ecosystems with the help of complex measures. *Key words:* military actions, pollution, water infrastructure, water ecosystems, biological reclamation, self-purification, biocenosis, monitoring, water objects, restoration of water ecosystems, conservation of water bodies, toxicity, biotesting.

**Постановка проблеми.** Річка Сіверський Донець є головною і найважливішою водною артерією сходу України. Він забезпечує потреби у воді населення, сільського господарства та промислового комплексу Луганської, Донецької та Харківської областей [1; 2; 3]. Більша частина річки Сіверський Донець знаходиться в зоні ведення активних військових дій. Екологічними наслідками вторгнення РФ є: забруднення хімічними речовинами (Витік паливних матеріалів та інших хімічних речовин з затопленої техніки може призвести до забруднення води та ґрунту. Це може негативно вплинути на здоров'я людей, а також на флору та фауну річки); забруднення вибухонебезпечними предметами (Затоплені снаряди та міни роблять річку небезпечною для людей та судноплавства); знищення екосистеми (Бойові дії та забруднення води можуть призвести до знищення рибних ресурсів, рослин та інших водних організмів). Потрібно провести комплексну оцінку екологічного стану басейну річки Сіверський Донець та вирішити завдання, які призведуть до поліпшення якості води та підвищення резистентності екосистеми.

**Актуальність дослідження.** В результаті військових дій у водних об'єктах виникають порушення екологічної рівноваги в процесах їх саморегуляції, що призводить до різкого погіршення якості води. У зв'язку з цим, останнім часом все більша увага приділяється методам біомеліорації, що здатні покращити ситуацію за рахунок процесів, близьких до природних, а також підвищити резистентність екосистем до чинників антропогенного навантаження, зокрема й тих, що спричиняють евтрофікацію. Моніторингова оцінка екологічного стану річки Сіверський Донець необхідна для прийняття управлінських рішень та визначення шляхів інтегрованого управління водними ресурсами та прогнозування стану водних ресурсів.

**Новизна.** Виконана екологічна оцінка стану річки Сіверський Донець за біологічними методами. Проаналізовано якісний та кількісний склад біоти водойми. Запропоновано використання біомеліоративних методів поліпшення якості води.

**Методологічне або загальнонаукове значення.** Екологічна оцінка стану річки Сіверський Донець дозволить визначити спроможність та інтенсивність перебігу у водоймі процесів самоочищення та відновлення екосистеми після дії забруднювачів, що дозволить побудувати оптимальну модель управління і досягти високого екологічного статусу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Було проаналізовано публікації останніх років з цих питань. Проблеми оцінки екологічного стану водних ресурсів, їх управління, відновлення водних екосистем досліджувались у наукових працях А. Гриценка, О. Васенка, В. Рацлава, А. Яцика, Б. Барановського, Т. Клауссена, Т. Іванової, І. Герасименка, Т. Левченко, В. Ткаченко, Д. Сміта, К. Паттерсона та інших [6; 7; 8; 10; 14]. Ці автори досліджували вплив військо-

вих дій на екосистеми, оцінювали вплив конфліктів на біорізноманіття водних екосистем, особливо в контексті постконфліктного відновлення, вивчали зміни екосистем у результаті військових дій. Сучасні дослідження підкреслюють важливість розуміння екологічних наслідків військових дій для розробки стратегій відновлення водних біоценозів у постконфліктних зонах [12].

**Викладення основного матеріалу.** Воєнні дії суттєво впливають на якість водних ресурсів України, до них потрапляє велика кількість забруднюючих речовин через підриви нафтосховищ, складів паливно-мастильних матеріалів, а також через руйнування агресором інфраструктури підприємств та очисних споруд. Повномасштабне вторгнення РФ в Україну 2022 року спричинило забруднення річки Сіверський Донець, яка є важливим джерелом водопостачання для східних регіонів країни. Бойові дії призвели до затоплення військової техніки, снарядів та інших небезпечних предметів, а також до витоків паливних матеріалів [9; 12]. Це негативно вплинуло на екосистему річки та несе ризик для людей, які використовують її воду.

Наслідки забруднення:

– **Забруднення хімічними речовинами:** Витік паливних матеріалів та інших хімічних речовин з затопленої техніки може призвести до забруднення води та ґрунту. Це може негативно вплинути на здоров'я людей, а також на флору та фауну річки.

– **Забруднення вибухонебезпечними предметами:** Затоплені снаряди та міни роблять річку небезпечною для людей та судноплавства.

– **Знищення екосистеми:** Бойові дії та забруднення води можуть призвести до знищення рибних ресурсів, а також інших водних організмів.

– **Руйнування інфраструктури:** Знищення дамб, каналів та інших гідротехнічних споруд може змінити рівень води, викликати повені або осушення території.

– **Зміна русла річки:** Військові дії можуть викликати ерозію та переміщення наносів, що змінює русло річки.

– **Руйнування інфраструктури:** Знищення дамб, каналів та інших гідротехнічних споруд може змінити рівень води, викликати повені або осушення території.

– **Зміна русла річки:** Військові дії можуть викликати ерозію та переміщення наносів, що змінює русло річки.

Шляхи відновлення:

– **Розмінування:** Для того, щоб зробити річку безпечною для людей та судноплавства, необхідно провести розмінування. Це складний та ризикований процес, який потребує залучення фахівців.

– **Очищення води:** Для очищення води від хімічних забруднень можуть бути використані різні методи, такі як фільтрація, сорбція та біологічне очищення.

– **Відновлення екосистеми:** Після очищення води та розмінування, необхідно взяти заходів для відновлення екосистеми річки. Це може включати зарибнення, відновлення прибережної рослинності та інші заходи.

Розмінування, очищення води та відновлення екосистеми річки – це кроки, які допоможуть повернути Сіверський Донець до його природного стану та зробити його безпечним для людей. В інших країнах, які пережили війни, також стикалися з проблемою забруднення водних об'єктів [4; 5; 6]. Наприклад, після Другої світової війни було проведено розмінування Чорного моря. Загалом, військові дії можуть призвести до серйозних екологічних, соціальних і економічних проблем для річки Сіверський Донець і прилеглих територій. Важливо взяти заходів для моніторингу та відновлення екосистеми річки після закінчення конфлікту, а також для запобігання подібним впливам у майбутньому. Внаслідок російської військової агресії з 24 лютого в басейні Сіверського Дінця порушено систему управління водними ресурсами, що створює ризики сталого водопостачання. Через бойові дії в регіоні проблема якісного стану річок стала ще більш актуальною, адже російські війська завдають цілеспрямованих ударів по інфраструктурі для забору, очищення та постачання води, а також по каналізаційних очисних спорудах, зазнали пошкоджень об'єкти водопостачання та водовідведення у містах Харківської, Донецької і Луганської областей. Значно впливає на якість поверхневих вод пошкодження в результаті воєнних дій електропостачання об'єктів критичної інфраструктури, вимкнення струму призводить до припинення роботи очисних споруд у населених пунктах [10]. У разі вимкнення електропостачання припиняється подача повітря на аеротенки очисних споруд, що призводить до загибелі мікроорганізмів активного мулу і процес очищення стічних вод не відбувається, внаслідок чого забруднені стоки з очисних споруд потрапляють безпосередньо у річки [12]. Після відновлення моніторингу в регіоні фіксуються підвищені концентрації в р. Сіверський Донець по азоту амонійному, що є показником недостатньої ефективної роботи очисних споруд. Також негативні прояви військових дій відзначаються за результатами попередніх досліджень (червень-липень).

Так, у суббасейні річки Сіверський Донець було зафіксоване перевищення екологічних нормативів якості по таких небезпечних речовинах, як пестициди, поліароматичні вуглеводні, леткі органічні сполуки та важкі метали. Також було виявлено наявність у воді нафтопродуктів. Посилує проблему забруднення річок низька водність, яка спостерігається в басейні Сіверського Дінця понад 10 років, і цей рік не є виключенням [3]. Маловоддя на даний час спостерігається не тільки в басейні Дінця, але і на річках по всій Європі.

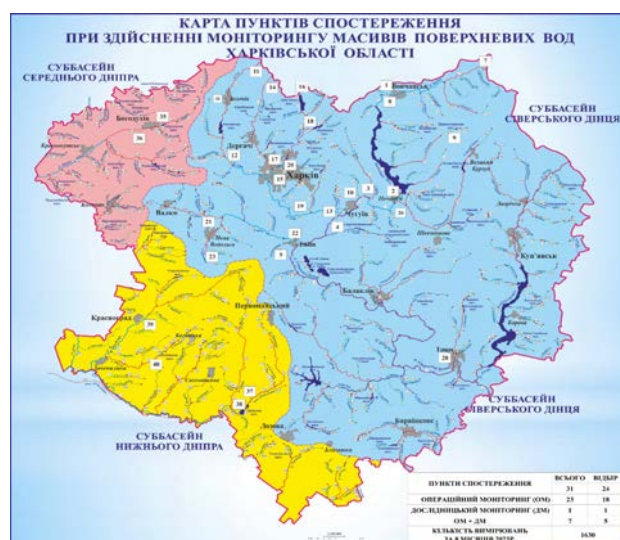


Рис. 1. Карта пунктів спостереження при здійсненні моніторингу РОВР у Харківській області

**Екологічна оцінка якості води** – це оцінка стану водних об'єктів із використанням біологічних властивостей та інших прямих вимірювань біоти, заснована на системі біоіндикації [15; 16]. Протягом останніх 20 років в Європейському Союзі відбувся перехід до оцінки екологічного стану водних об'єктів у відповідності з біологічною складовою. Основною причиною переходу на біологічний контроль є той факт, що угруповання водних організмів відображають сукупний вплив факторів середовища на якість поверхневих вод. Біологічні методи ґрунтуються на визначенні кількісного та якісного складу біоти. Відповідь біоти усереднює «ефект забруднення» у часі [18]. Біологічні методи дозволяють оцінити спроможність та інтенсивність перебігу у водному об'єкті процесів самоочищення та відновлення екосистеми після дії забруднювача. Головними перевагами біологічних методів оцінки якості води є: низька вартість, наукова обґрунтованість, швидке отримання результатів, можливість виявити результати впливу попереднього чи довготривалого забруднення, доступність для широкого кола фахівців, що дуже важливо під час військових дій. Зараз існують різні системи біоіндикації вод. Найвживанішими є американська система RPBs (Rapid Bioassessment Protocols) та британська RIVPACS (River Invertebrate Prediction and Classification System) [17]. Суттєвий поштовх до розвитку і вдосконалення системи біоіндикації у країнах ЄС дала Європейська Рамкова водна директива (WFD) [13]. Основною метою Директиви є досягнення високого екологічного статусу для усіх водних систем. Відповідно до WFD розроблено моніторингові програми, що є основою для управління водними ресурсами.

Проект ПУРБ Дону, що повинен забезпечити інтегроване управління водними ресурсами в суббасейні р. Сіверський Донець в умовах воєнного стану і заходи для досягнення доброго стану вод, схвалений на засіданні басейнової ради Сіверського Дінця

та нижнього Дону в червні 2024 року та готується до подання на затвердження до Кабінету Міністрів України. Саме цей стратегічний документ містить програму заходів для вирішення головних водно-екологічних проблем (з урахуванням впливу військових дій) задля досягнення доброго екологічного і хімічного стану вод району басейну річки Дон [5].

У 2024 році державний моніторинг поверхневих вод в суббасейні річки Сіверський Донець здійснюється у 47 пунктах моніторингу в Харківській та Донецькій областях (з урахуванням оперативної військової ситуації). У разі аварійного забруднення забезпечується виконання дослідницького моніторингу. Вимірювання здійснюється за 74 показниками. За результатами останніх моніторинрів, поверхневі води суббасейну річки Сіверський Донець залишаються частково забрудненими. Фіксуються підвищення концентрації по групі азоту та нафтопродуктах відносно середньобогаторічних концентрацій, але без перевищення нормативних значень. Тоді як до початку військової агресії РФ, нафтопродукти у районах поверхневих питних водозаборів взагалі не фіксувались. Зафіксовано часткове перевищення екологічних нормативів якості. Зокрема, у річці Кривий Торець, вище Костянтинівки, у п'ять разів перевищена норма свинцю та у шість кадмію.

Згідно Плану управління річковим басейном Дону, правою притокою якого є річка Сіверський Донець, фахівці мають зменшити рівень забруднення у водоймах, відновити гідрологічний режим, запобігти виснаженню підземних вод, ліквідувати наслідки негативного впливу військових дій. План розрахований на шість років. До виконання мають приступити у 2025-му.

Побороти наслідки воєнних дій на водні екосистеми можна за допомогою комплексних заходів, які включають:

**1. Очищення забруднених водойм:** Проведення екологічних операцій для видалення забруднюючих речовин, таких як нафта, хімікати та інші відходи. Це може включати біоремедіацію, гідравлічне очищення та використання спеціальних матеріалів для збору забруднень.

**2. Відновлення природних середовищ:** Відновлення деградованих екосистем через садіння водоростей, відновлення рибних угідь та покращення умов для флори і фауни.

**3. Моніторинг якості води:** Регулярний контроль якості води для виявлення забруднень і їх джерел, а також для оцінки стану екосистем.

**4. Законодавче регулювання:** Введення і підтримка екологічних норм та стандартів для захисту водних ресурсів, що дозволить запобігти подальшому забрудненню.

**5. Освіта і підвищення обізнаності:** Проведення інформаційних кампаній для місцевих жителів про важливість збереження водних екосистем і відповідальне використання водних ресурсів.

**6. Залучення міжнародної допомоги:** Співпраця з міжнародними організаціями для отримання технічної і фінансової допомоги в відновленні екосистем.

**7. Створення резервів:** Встановлення водних заповідників та охоронних зон для збереження біорізноманіття і природних ресурсів.

**8. Участь громади:** Залучення місцевих громад до процесу відновлення, що допоможе втілити більш адаптовані до місцевих умов рішення.

Ці заходи можуть суттєво сприяти відновленню і збереженню водних екосистем, постраждалих від військових дій. Моніторинг стану водойм за допомогою біотестування є ефективним методом оцінки екологічного стану водних екосистем. Цей підхід використовує живі організми для визначення впливу забруднюючих речовин і загального стану середовища. Визначення екологічного стану річки Сіверський Донець за допомогою біоіндикації є важливим аспектом моніторингу водних екосистем. Біоіндикація використовує живі організми як індикатори екологічного стану води, що дозволяє отримати інформацію про якість води та вплив забруднень. Основні етапи лабораторних досліджень:

**1. Вибір індикаторних видів:**

– **Безхребетні:** Наприклад, бентосні організми, такі як ракоподібні, молюски, та інші, які чутливі до змін у якості води.

– **Риби:** Склад і чисельність рибних видів, чутливих до забруднень.

– **Водорості:** Визначення видового складу та біомаси.

**2. Збір зразків:**

– Проведення експедицій для збору зразків води та організмів з різних ділянок річки. Важливо обирати ділянки, які можуть піддаватися різним рівням забруднення (промислові, сільськогосподарські, природні).

**3. Лабораторні дослідження:**

– Аналіз зібраних зразків на вміст забруднюючих речовин, токсичність, а також визначення видової різноманітності та чисельності організмів.

**4. Оцінка екологічного стану:**

– Використання біоіндексів, таких як:

– Індекс біологічної різноманітності (Biodiversity Index) – оцінка різноманіття видів.

– Індекс сапробності (Saprobity Index) – вказує на ступінь забруднення органічними речовинами.

– Індекс якості води (Water Quality Index) – загальна оцінка стану води на основі кількох параметрів.

**5. Інтерпретація результатів:**

– Порівняння отриманих даних з нормативними значеннями. Визначення потенційних джерел забруднення (промислові скиди, сільськогосподарські відходи).

Біоіндикація є ефективним методом для оцінки екологічного стану річки Сіверський Донець. Регулярний моніторинг і аналіз даних допоможуть виявити проблеми та розробити стратегії для поліпшення якості води, збереження біорізноманіття і забезпечення сталого розвитку регіону [6; 7].

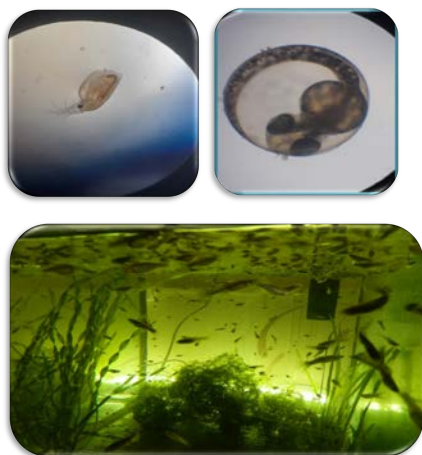


Фото 1–3. Біотести. Біотестування є потужним інструментом для моніторингу стану водойм і може стати основою для розробки стратегій їх охорони і відновлення (Лабораторія моніторингу вод та ґрунтів РОВР у Харківській області)

Біоіндикація є ефективним методом для оцінки екологічного стану річки Сіверський Донець. Регулярний моніторинг і аналіз даних допоможуть виявити проблеми та розробити стратегії для поліпшення якості води, збереження біорізноманіття і забезпечення сталого розвитку регіону [6; 7]. Біоіндикація використовує живі організми як індикатори екологічного стану води, що дозволяє отримати інформацію про якість води та вплив забруднень.



Фото 4–7. Лабораторні дослідження (РОВР у Харківській області)

Біомеліорація – це процес відновлення екосистем за допомогою використання живих організмів, що може бути особливо ефективним для відновлення річок після військових дій [11]. Ось кілька способів, як біомеліорація може допомогти:

– **Фітомеліорація:** Водні рослини можуть покращити якість води, поглинаючи забруднювальні речовини та надаючи притулок для водних організмів.

– **Відновлення прибережної рослинності:** Відновлення рослин на берегах річок допоможе запобігти ерозії, покращити стабільність ґрунтів і створити природні бар'єри.

– **Фітоочищення:** Використання рослин для видалення забруднюючих речовин з води, таких як важкі метали та пестициди.

– **Біоремедіація:** Залучення мікроорганізмів, які можуть розкласти токсичні речовини і покращувати якість води.

– **Стимулювання розвитку популяцій риб і безхребетних:** Створення умов для відновлення природних популяцій водних організмів через покращення середовища існування.

– **Інтродукція індикаторних видів:** Відновлення чутливих до забруднення видів може слугувати показником екологічного стану річки.

– **Встановлення природних фільтрів:** Рослинність може діяти як природний фільтр, зменшуючи надходження забруднень з прилеглих територій.

– **Створення захисних зон:** Запровадження охоронних територій для запобігання антропогенному впливу на річкові екосистеми.

– **Зміцнення берегів:** Рослинність може допомогти зміцнити береги річки, що зменшує ризик ерозії та затоплень.

– **Покращення водорегуляції:** Відновлення водних екосистем сприяє утриманню води та зменшенню ризиків, пов'язаних із зміною клімату.

– заходів для місцевого населення про важливість збереження екосистем і участь у відновленні.

– **Волонтерські проекти:** Залучення місцевих жителів до програм з висадки рослин і очищення річок.

**Висновки.** За даними моніторингу гідрохімічних показників р. Сіверський Донець та її основних приток здійснено аналіз сучасного стану водних об'єктів басейну, екологічну оцінку стану водних об'єктів. Поверхневі води річки Сіверський Донець належать переважно до III класу якості 4 категорії (задовільні, слабо забруднені). Визначення екологічного стану річки Сіверський Донець за допомогою біоіндикації є важливим аспектом моніторингу водних екосистем. Побороти наслідки воєнних дій на водні екосистеми можна за допомогою комплексних заходів. Біологічні методи дозволяють оцінити спроможність та інтенсивність перебігу у водному об'єкті процесів самоочищення та відновлення екосистеми після дії забруднювача. Біомеліорація допоможе відновити екосистеми річок після військових дій. Для забезпечення комплексного гідроекологічного моніторингу за процесами та явищами у межах басейну річки необхідно розв'язати ряд принципових питань, без яких неможливо побудувати повноцінні оптимальні моделі управління басейном та розробити правила його експлуатації. Підтримання якості води на високому рівні та збереження біорізноманіття мають стати ключовими завданнями будь-яких заходів у галузі водокористування, раціонального природокористування та здійснення природоохоронних дій у водоймах.

## Література

1. Енциклопедія Сучасної України/ под ред. І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк та ін. Київ: КБ ЕСУ НАН України, 2001. Т. 2. 872 с.
2. Строкаль В.П., Ковпак А.В. Причинно-наслідкові зв'язки забруднення біогенними елементами басейну річки Дніпра: синтез теоретичних даних. Науково-практичний журнал «Екологічні науки № 2(35), 2021. С. 37-44.
3. Строкаль В.П., Ковпак А.В. Екологічний стан природних вод суббасейну Верхнього Дніпра та Десни: показники якості води і можливі причини їх погіршення. Науковий журнал «Біологічні системи: теорія та інновації». Том 12, № 2, 2021. С. 24–40.
4. Водний Кодекс України / ВВР України. 1995. № 213/95.
5. Сіверський Донець: Басейн Здоров'я – людям життя! Київ: ВАІТЕ, 2018. С. 30.
6. Васенко О.Г. Екологічні основи водоохоронної діяльності в теплоенергетиці. Харків: УкрНДІЕП, 2000. Т. 2. 243 с.
7. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін., Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями Київ: Символ-Т, 1998. 28 с.
8. Яцик А.В. Вода України: проблеми, перспективи. *Водне господарство України* / А.В. Яцик . Київ, 1996. С. 3–8.
9. Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021року: Закон України від 24.05.2012 р. № 4836-VI.
10. Білоцерківська Н.О., Сидоренко І.В. Якісний аналіз вод басейну р. Сіверський Донець за гідрохімічними показниками. *Водне господарство*. 2018. № 5. С. 50.
11. Розробка біологічного обґрунтування і режиму біологічної меліорації Муромського водосховища Харківської області. Харків: УкрНДІЕП. 2018. 31с.
12. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. Київ : ВАІТЕ, 2017. С. 87–88.
13. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ, 2006. 240с.
14. Мокін В.Б. Технологія оптимізації управління водними ресурсами басейну р. Дністер шляхом автоматизації складання його водогосподарського балансу. XIV Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: 5–9 жовтня 2015 р. Київ, 2015. С. 131–134.
15. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації. Київ : НЦЕБМ НАН України, ІНЕКО, 2011. 112 с.
16. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. Київ : ВІПОЛ, 1998. 28 с.
17. Досвід використання «Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями» (пояснення, застереження, приклади) / А.В. Яцик, В.М. Жукинський, А.П. Чернявська, І.Є. Єзловецька. Київ : Символ-Т, 1998. 48 с.
18. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. EU Water Framework Directive 2000/60/EC. Definitions of Main Terms. Київ, 2006. 240 с.