

15. Турубара О. В. Лікарські рослини Лівобережного Полісся: стан ресурсів, перспективи використання і охорона : автореф. дис. ... кан. б. наук: 03.00.05 / Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Київ. 2010. 22 с.

16. Храбра С. З. Дикорослі лікарські рослини Тернопільської області (еколого–ценотичні особливості, ресурси та раціональне використання) : автореф. дис. ... кан. б. наук: 03.00.05 / Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Київ. 2008. 22 с.

17. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev : M.G. Kholodny Inst. of Botany NAS of Ukraine. 1999. 345 p.

**Information about the author:**

**Dovhopola Liudmyla Ivanivna,**

Candidate of Pedagogic Sciences,

Associate Professor at the Department of Biology,

Methodology and Teaching Methods

Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav

30, Sukhomlynskooho Str., Pereiaslav, Kyiv region, 08401, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-288-3-6>

**КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСНОВИ  
РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ Й ОХОРОНИ  
РЕСУРСІВ ВОДОЙМ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

**Гльїна О. В.**

**ВСТУП**

Головні тенденції сучасної цивілізації у ставленні до природних ресурсів, зокрема у ставленні до природних і штучних водойм, спрямовані на максимально ефективне, наперед плановане їх використання. У зв'язку з цим важливим завданням сучасної природничо-географічної науки став науковий прогноз найближчих і окремих змін водного середовища у процесі природного його розвитку в часі й просторі за участю спланованих і стихійних антропогенних впливів.

Господарське використання природних ресурсів потребує оцінювання кількісних і якісних змін гідроекосистем як складових частин поверхневих вод і розробки короткотермінових та довготермінових прогнозів. Прогнозування змін водних екосистем включає складові частини, об'єднані трьома завданнями: визначення чинників впливу і тенденцій зміни процесів; визначення діапазону можливих змін; оцінювання впливу змін на водокористування та водоспоживання і розробка заходів подолання негативних наслідків.

### **1. Розвиток, прогноз й управління водними екосистемами**

Головними чинниками змін водних екосистем на сучасному етапі є природні (зокрема температура повітря і кількість опадів) й антропогенні. Температура й атмосферні опади зумовлюють сумарний вплив і визначають параметри водних екосистем – об'єм і водний режим, інтенсивність виносу з водозбору мінеральних й органічних речовин, рівні озер (ставків, водосховищ) і їх динаміку, температурний режим і теплозапас водної маси. Амплітуда змін залежить від гідрологічних показників водойм (структури водного балансу, площі водозбору, ступеня водообміну), від ступеня розвитку гідромережі, форми улоговини та біолімнічного типу водойм (залежить від поживних речовин, розвитку біоти, внутрішньоводоймних процесів).

Підвищення рівня води, зростання об'ємів стоку приведе до зростання об'ємів водної маси та величини водообміну, а отже й росту гідравлічного та зменшення біогенного навантаження. За рівних обсягів надходження біогенних речовин зростання об'ємів води буде сприяти процесу деєвтрофікації водойм. Разом із тим, зміна витрат води призведе до перебудови процесів ерозії на водозборах і в руслах річок, до зростання розчинного та твердого стоку. Збільшення притоку мінеральних й органічних речовин сприятиме надходженню біогенних речовин і зростанню рівня трофічності водойм, особливо за умов сільськогосподарського освоєння водозборів; це може зумовити зниження якості води.

Підвищення середньорічної температури повітря призведе до зростання теплозапасів водойм і проявиться у скороченні тривалості льодоставу, збільшення періоду вегетації за рахунок зміни термінів весняної й осінньої циркуляції вод. Крім того, спостерігатиметься дещо ранній початок та більша інтенсивність розвитку мікроводоростей, інших гідробіонтів, призведе до раннього весняного й пізнього осіннього розвитку діатомових водоростей, літнього «цвітіння» води в результаті розвитку синьо-зелених водоростей, інтенсивного заростання мілководдя, особливо в евтрофних водоймах, макрофітами протягом вегетаційного періоду (сезону).

Слід урахувати, що зміни озерних екосистем (лімносистем) під впливом природних чинників будуть відбуватися на фоні впливу антропогенного складника. В основі прогнозування антропогенних змін водойм лежить знання закономірностей розвитку змін лімносистем під впливом господарської діяльності та прогноз соціально-економічного розвитку Українського Полісся. Спрямованість і динаміку змін лімносистем можна визначити екстраполяцією або зіставленням розвитку озер, водосховищ, ставків із водоймами-аналогами, для яких є докладні та багаторічні спостереження.

Головним чинником впливу на водойми Українського Полісся залишиться сільськогосподарське виробництво й гідромеліорація, для водойм, розміщених поблизу великих промислових і сільськогосподарських об'єктів і в межах поселень, – надходження стічних вод або шкідливих викидів у атмосферу.

Негативний вплив може виявити себе в антропогенній евтрофікації водойм шляхом надходження біогенів із поверхневим і схиловим стоком у результаті збільшення доз мінеральних й органічних добрив, засобів боротьби зі шкідниками врожаю і хворобами на сільськогосподарських угіддях; у забрудненні води, донних відкладів і гідробіонтів водойм органічними сполуками й солями важких металів, що надходять із викидами підприємств і всіма видами стоку; у штучній евтрофікації, забрудненні водойм і змін видового складу та продуктивності гідробіонтів через появу на берегах водойм джерел шкідливого впливу на якість води у зв'язку з розширенням зон й об'єктів рекреації; у надходженні поживних речовин, органічних речовин, що потрапляють із меліоративних об'єктів; у зростанні скиду неочищених або малоочищених вод із локальних промислових джерел забруднення та з населених пунктів; у неконтрольованій зміні видового складу та продуктивності гідробіонтів у водоймах, які перебувають в оренді.

Еволюція водойм є відображенням глобальних і локальних змін природних умов. Ландшафтні чинники території беруть участь у збагаченні поживними речовинами екосистем водойм і формуванні того чи іншого типу водойм і їх трофності. Ці процеси підпорядковані сукупному впливу зональних й азональних чинників і, в кінцевому підсумку, визначають спосіб зв'язку внутрішнього стану екосистеми із зовнішніми умовами довкілля. Трофічний статус водойм, розвиток і зміни біоти визначаються кількістю надходження органічних речовин, їх акумуляцією і внутрішньоводоймним перетворенням. Притік поверхневих і ґрунтових вод із водозбору забезпечує транспортування поживних речовин до водойм. Об'єм і хімічний склад вод залежить від вологісно-стокових (положення водойми в гідромережі) і геолого-

морфометричних особливостей (склад порід, рельєф водозбору). Інтегративним показником, який відображає зв'язок водойми й водозбору, можна вважати величину періоду водообміну водойми. Вона розраховується відношенням величини об'єму водної маси водойми до об'єму притоку. Проточність водойм за період існування сучасних озер змінювалася відповідно до величини зволоження території, до розвитку гідромережі та до зміни рівня водойм. Кінцевим результатом переробки озерною системою автохтонної й алохтонної речовини є донні відклади, які складені органічними та мінеральними речовинами озерного й водозбірного басейнів.

Зміни вологісно-стокової ситуації водойм зони хвойно-широколистяних лісів у пізньольодовиковий час позначилися на еволюції лімносистем, зумовлюють закономірність зміни рівня їх трофічності від оліго-мезотрофного стану через евтрофний до дистрофного і стадії болота.

У сучасних умовах зростає антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, у тому числі й на лімнічні екосистеми. Проблеми стану екосередовищ у Поліссі, екосередовищ водойм у тому числі, набули особливої актуальності та гостроти. Істотно зросла роль математичних методів у гідроекологічному прогнозуванні, важливо застосувати комплексні дослідження із залученням сучасних методів системного аналізу й інформаційних технологій, у тому числі ГІС-технологій.

При вирішенні фундаментальних і прикладних завдань математичного моделювання явищ у водному середовищі головна увага повинна надаватися таким напрямом: розробці критеріїв надійності функціонування технічних об'єктів у складі природно-технічних комплексів із урахуванням гідроекосередовищної рівноваги; аналізові умов екосередовищного ризику; моделюванню результатів численних експериментів у гідроекології; створенню термогідродинамічних моделей і їх численної реалізації (структури течій); вивченню поширення домішок від джерел у відкритих водоймах і у природних водах; моделюванню гідрохімічного режиму в природних умовах з урахуванням антропогенних впливів; вивченню міграції біогенних сполук азоту, фосфору, токсикантів (важких металів, пестицидів та ін.); моделюванню умов рівноваги й динаміки розвитку окремих екосистем (зі створенням багаторівневих трофічних моделей, моделей процесів самоочищення води, кризових явищ у водних екосистемах й ін.); розробці пакетів прикладних програм для моделювання; розробці мережевих баз даних із гідроекології регіонів, діагностичних і прогностичних експертних систем; вирішенню загальних питань моделювання складних систем при здійсненні водо господарських заходів різних масштабів; моделюванню великомасштабних

гідроекосередовищних, водно-стокових і гідравлічних процесів у регіоні; обґрунтуванню величин ГДК і нормативних показників води і донних відкладів. Негативне значення згаданих тут реалій включає: стік забруднюючих та біогенних речовин із водозбору; перенесення домішок у водоймах, теплове й радіоактивне забруднення водойм та ін.

Прогнозування змін водойм під впливом антропогенних чинників передбачає розробку імітаційної системи. Вона вміщує набір імітаційних моделей елементарних об'єктів і процесів, які забезпечують імітацію структури й функціонування підсистем «водойма» і «водозбір», внутрішню базу даних для розв'язання тестових і контрольних задач та засобів інтегрування в регіональну базу даних озерних екосистем; картографічні, графічні та інші програмні засоби підготовки, аналізу й інтерпретації даних і результатів моделювання в середовищі Art View GIS 3,2.

Розвиток водойм уповільненого водообміну – це багатоступеневі етапи послідовних просторово-часових змін і трансформацій їх лімносистем (гідроекосистем). На кожному відрізку часу лімносистема достатньо тривалий час характеризується конкретним просторово-часовим станом, який має динамічну стійкість і не протистоїть еволюційній спрямованості розвитку внутрішньоводоймних процесів: диференціації речовини й енергії у водоймі, осадонагромадженню, стоковому процесу, формуванню гідрохімічного режиму. Внутрішнім вираженням стану лімносистем є продуктивна здатність водойми, яку розуміють як його біотичний потенціал із певним рівнем трофічності.

З одного боку, у водоймах відбувається односпрямований процес еволюції лімносистеми, який виражений у формуванні еволюційного генетичного ряду трофічних властивостей водойм. Це загальний зональний процес, тісно пов'язаний із кліматичними змінами; він впливає на формування стокових, біотичних, термічних, газових режимів (умов). Частина озер за тривалий період пройшла певний генетичний еволюційний ряд стадій, які відповідають біологічним типам класифікації озер (до утворення їх дистрофного типу й болотних масивів).

З іншого боку, місцеві умови визначили дещо іншу швидкість еволюційного розвитку озер, розтягнули в часі зміну внутрішньоводоймних процесів, віддаливши початок останнього етапу розвитку озер, тобто дистрофної стадії. Відбулося природне розміщення у просторі й часі озер різних типів. Як у відкритих гідроекосистемах в умовах Українського Полісся у них склалися різні типи нагромадження відкладів й інтенсивність замулення улоговин. Характеризуючися певною гідродинамічною стійкістю, вони зберегли свої риси й

характерний для кожного з них тип осадконагромадження, який має різну швидкість нагромадження органічної і мінеральної речовини.

Озера, які перебувають на різних рівнях трофічності (мезотрофні, евтрофні з ознаками оліготрофів, евтрофні), слід розглядати як тимчасові стани лімносистем. Вихід із такого стану відбувається в результаті нагромадження кількісних змін, які перевершують критичні (порогові) значення, що призводить до якісної перебудови лімносистеми. Відбувається корінна зміна структур екосистеми й перехід її на новий рівень, тривалість якого визначається природною швидкістю евтрофування. Вихід зі стійкого стану спричиняє зростаючий техногенний вплив на лімносистеми, який іноді призводить до гіпертрофікації та повної деградації лімносистем за короткий проміжок часу.

На відміну від озер, водойми інших типів різняться між собою гідродинамікою, специфікою водного режиму, особливостями формування стоку. На фоні ролі стоку й інтенсивності водообміну складаються умови нагромадження речовини й енергії, замулення та заростання їх улоговин.

Ставки за своєю природою є водосховищами, але відрізняються від них меншими розмірами, простішою і менш стійкою структурою і низьким рівнем організації екосистеми.

Озера-стариці, які виникли в природних умовах у результаті руслових процесів і стоку за відносно короткий період часу, вирізняються і короткочасними сезонними водними фазами, специфікою процесу еволюції. Протягом року екосистеми озер-стариць характеризуються нестабільністю і періодичною (сезонною) мінливістю.

Розвиток кар'єрних водойм зумовлений і технологією водогосподарського благоустрою вироблених кар'єрів добування нерудних корисних копалин, і набутими водногеоматичними умовами. Ізольованість від поверхневого стоку, гідродинамічна пасивність, відсутність умов для активного перемішування водних мас і динамічного вирівнювання ложа, формування літоральної зони визначає одноманітність і незавершеність у розвитку природно-антропогенної гідроєкосистеми.

Штучні водойми значно швидше проходять рівні трофічності, ніж озера, у зв'язку з особливостями їх природи й різним ступенем ролі стоку в їх розвитку.

Малі водойми, складні динамічні лімносистеми мають різний рівень організації природних зв'язків. Від природних до штучних водойм спостерігається спрощення їх структури та зниження стійкості внутрішньоводоймних процесів, послаблення природних зв'язків. Вони прискорено розвиваються, швидко досягають високого рівня трофічності

й наступної дистрофікації. Порівняно з природними водоймами спрощується загальний фон нагромадження відкладів і заростання.

Отже, особливості розвитку водойм різних типів визначаються ступенем їх зарегульованості й автономності, параметрами режиму й, відповідно до цього, інтенсивністю внутрішньоводоймних процесів.

## **2. Принципи раціонального використання й охорони ресурсів природних і штучних водойм**

Сучасне розуміння проблеми раціоналізації природокористування й охорони природи, вимоги до значного підвищення ефективності у подальшому розвитку економіки, потреба впровадження інтенсивних форм використання ресурсів у поєднанні з ресурсозберігаючою технологією – усе це зумовлює значну увагу до якісного стану водойм, розвитку наукових основ управління, використання, охорони.

При розробці рекомендацій ми виходимо з таких головних принципів: багатопільове використання водойм і розвиток природно-господарських комплексів; перетворення природних ресурсів із найменшими екосередовищними збитками; рекультивация – відновлення водойм, які втратили свій природний потенціал; охорона унікальних природних об'єктів.

Останнім часом з'явилися непоодинокі спроби економічного районування. Кожна із запропонованих схем вирізняється особливим підходом, але жодна з них не обґрунтовується за водним чинником, хоча саме він значною мірою лімітує розміщення і розвиток продуктивних сил<sup>1</sup>.

Головним принципом екосередовищного збереження є формування системи показників і нормативів, які забезпечують раціональне використання водойм і здійснення природоохоронних заходів, на основі функціонального призначення водойм й ефективного використання наявних ресурсів.

Для реалізації цього потрібно визначити функціональне призначення конкретних водойм, з'ясувати вплив забруднень на можливості реалізації функціонального призначення водойм, установити норми забруднень відповідно до умов раціонального використання водойм.

Функціональне призначення природних ресурсів водойм визначаються особливостями їх використання як заповідників, зон відпочинку, об'єктів туризму, спорту, водоприймачів, місць добування донних відкладів, заготівлі лікарських рослин, рибництва, джерел водопостачання.

---

<sup>1</sup> Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водный фонд України : Довідковий посібник / За ред. В. М. Хорева, К. А. Алієва. К.: Ніка-центр, 2001. 392 с.

Розвиток і розміщення виробничих сил перебуває в тісному взаємозв'язку з кількістю і якістю водних ресурсів. Розвиток промисловості, сільського й комунального господарства, антропогенні зміни водних ресурсів призводять до погіршення якості природних вод і зменшення водозабезпеченості території. Тому проблема охорони природних вод у цих умовах набуває особливої актуальності.

Природоохоронні заходи щодо охорони вод від забруднення та виснаження поділяються на *попереджувальні* й *відновлювальні*. Попереджувальними методами охорони водних об'єктів і їх водозбірних басейнів є сукупність міжнародних, державних, регіональних (місцевих), адміністративно-господарських, юридичних та суспільних заходів, спрямованих на збереження унікальних природних комплексів, яка реалізується у формі створення природоохоронних територій різних категорій і режиму охорони з водоймами в їхніх ядрах.

При використанні водойм у будь-якій галузі економіки виявляє себе антропогенний вплив, який виражається в процесі змін лімносистем. Установлення спрямованості цих змін, їх специфіки для водойм різних типів дасть можливість розробки проектів раціонального освоєння водойм для різних галузей економіки.

Взаємодія водосховищ із навколишнім середовищем багатогранне й відображається на природних умовах прилеглих територій. Такі зв'язки можуть бути постійними й тимчасовими, позитивними й негативними. У результаті такого контакту водосховища із сушею виникають кліматичні, гідргеоматичні, ґрунтово-рослинні, інженерно-геоматичні, санітарно-гігієнічні, екологічні й інші специфічні зміни в природі створених водосховищ.

Водоохоронні заходи здійснюються не лише в період створення водосховищ, а й протягом усього періоду їх існування. Система управління експлуатацією багатьох водосховищ регіону малоефективна. Експлуатаційні заходи водоохоронного змісту включають комплекс організаційно-господарських, гідротехнічних агролісомеліоративних та інших заходів, які забезпечують сприятливі умови водойми й водозбірного басейну.

До заходів на водосховищі належить підтримка нормативної якості води; раціональне використання природних ресурсів водосховища з урахуванням їх відновлення й охорони; організація оптимального природокористування на узбережжі водосховища й відповідних природоохоронних заходів; визначення забруднення водосховища промисловими та тваринницькими стічними водами.

На водозборі заходи здійснюються для організації раціонального використання земель, агролісомеліоративні, гідротехнічні й інші заходи з



попередження водної і вітрової ерозії; суворе дотримання правил і норм застосування мінеральних добрив й отрутохімікатів; заходи щодо підтримки в належному стані водоохоронних лісів і лісозахисних насаджень у різних районах водозбірного басейну.

Теоретичною основою технологій добування донних відкладів повинна бути прийнята концепція екосередовищного безпечного природокористування. При цьому критеріями оцінювання повинні бути техніко-економічні показники, екологічна прийнятність технологій і якісні показники продукції.

Особливості хімічного складу, наявність донних відкладів озер (сапропелів) різних видів дають можливість широко використовувати їх у господарстві, зокрема, як сапропелеві добрива (органомінеральні добрива, сапропелеві компости, сапропелева пульпа для кольматації малопорушених ґрунтів, вапнувальні матеріали, амонізований сапропель, сапропелі для гранулювання мінеральних добрив), мінерально-вітамінні добавки для тварин, сапропелі для виробництва будівельних матеріалів, для хімічної промисловості, геологорозвідувального буріння (бурові розчини) та металургії.

Сапропелі регіону за своїми фізико-хімічними властивостями дають підстави розглядати їх як один із основних і перспективних ресурсів у бальнеології (сапропелеві лікувальні грязі) та для виробництва медпрепаратів. Найпридатнішими є малозольні органічні сапропелі<sup>2</sup>.

Враховуючи якісні показники, різноплановість залягання і використання сапропелевих покладів, завдання подальших досліджень полягає в розробці оптимальних норм і правил експлуатації озерних родовищ сапропелю, що поряд із відновленням гідрогеоматичних параметрів водойм, на яких ведеться добування сапропелю, забезпечували б раціональніше використання добутої сировини. Природоохоронні заходи повинні передбачати створення на базі існуючих озер цінних сапропелевих родовищ як еталонних екосистем.

Використання озерних сапропелів є найперспективнішим напрямом господарського використання водойм. Рентабельними для промислового освоєння є водойми з площею 40–50 га і балансовими запасами 1,3–1,5 млн. т сапропелю. На таких об'єктах можлива організація підприємств із добуванням 50 тис. т за рік терміном на 23–25 років. Менші за площею і запасами родовища доцільно розробляти грейферно-екскаваторним способом і отримати економічний ефект за рахунок

---

<sup>2</sup> Ільїн Л.В. Лімноккомплекси Українського Полісся. У 2-х т. Т. 2: Регіональні особливості та оптимізація. Луцьк : Ред.-вид. відд. «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 400 с.

підвищення урожайності сільськогосподарських культур на бідних малородючих дерново-підзолистих ґрунтах Українського Полісся.

Біотичні ресурси водойм складаються із тваринних і рослинних. До перших належать рибні запаси й запаси тваринного корму. Основа рослинних ресурсів формується за рахунок запасів вищої водної рослинності та продукції фітопланктону.

Вища водна рослинність є одним із важливих джерел технічних (дубильних, волокнистих, будівельних, паливних, фарбувальних й ін.), харчових, кормових, лікарських, вітамінних та інших рослинних ресурсів. Окремі види макрофітів є ресурсоутворюючими, мають досить широке й різноманітне застосування в господарстві. Багато водних рослин широко, але все ще недостатньо використовуватися в промисловості, сільському господарстві, медицині, побуті. Серед них немало технічних (очерет звичайний, рогіз вузьколистий, рогіз широколистий та ін), харчових (водний горіх плаваючий, м'ята водна, сусак зонтичний, манник напливаючий і манник великий та ін.), кормових (водяний горіх плаваючий, двукісточник очеретяний, елодея канадська, тілоріз алоеподібний, мерсія рисоподібна, тростянка овсяницева, цианія водяна і цинія широколиста, ряска мала й ряска тридольна), лікарських, медоносних, декоративних та ін.

Рибогосподарське використання водойм різного типу недостатнє. Водойми характеризуються різними гідроморфологічними показниками й гідрологічним режимом, що зумовлює їх термічний рівень і продуктивність. Окрім цього, існують і суб'єктивні причини: недостатня санітарна підготовка водойм до затоплення й організація експлуатації рибогосподарським фондом, низька економічна ефективність рибного господарства тощо.

Для забезпечення потреби в рибі найперспективнішим є подальший розвиток і вдосконалення ставкового господарства. Одна з причин збитковості рибогосподарських ставків є недостатня система забезпечення рибопосадочним матеріалом. Низька рибопродуктивність, бідний видовий склад іхтіофауни водойм не дає можливості широко їх використовувати в рибному господарстві.

Для запобігання забрудненню природних вод біогенними речовинами, що надходять із господарсько-побутовими стічними водами й оборотними водами сільгоспугідь, потрібно підвищити ефективність очищення стічних вод і передбачити комплекс водоохоронних заходів. Це уможливило б зниження рівня надходжень у водойми й річки азотних та фосфорних добрив із сільськогосподарських угідь.

Запобігання забрудненню водойм біогенними речовинами має включати заходи на водоймі й водозборі. Їх умовно можна поділити на *організаційно-господарські, агротехнічні й гідротехнічні*.

До організаційно-господарських водоохоронних заходів належать: виконання правил транспортування, зберігання і внесення добрив та пестицидів; заборону внесення будь-яких видів добрив по сніговому покриву; заборону авіаобробки посівів пестицидами; будівництво складів для збереження добрив і пестицидів.

Агротехнічні водоохоронні заходи при внесенні мінеральних добрив включають: застосування оптимальних доз добрив із урахуванням агрокультури, планованого врожаю, вмісту поживних речовин у ґрунтах; внесення фосфорних і калійних добрив під зяблеву оранку; внесення азотних добрив на глибину оранки; використання мінімально рухливих форм азотних добрив; міжрядкову обробку просапних культур для інтенсивного використання добрив і збільшення акумулюючої ємності ріллі; зниження інтенсивності сніготанення шляхом боронування снігового покриву на водозборі для зменшення виносу азоту й фосфору з талими водами; організацію на сільськогосподарських угіддях, прилеглих до водойм, сівозміни із високою питомого вагою трав.

До гідротехнічних водоохоронних заходів належать: виділення й організація уздовж берегів природоохоронних прибережних смуг і водоохоронних зон зі спеціальним режимом сільськогосподарського використання земель у їх межах; створення комплексу протиерозійних заходів на території еродованих земель; будівництво відстійників для очищення води від завислих речовин, а також споруд й обладнання для біотичного очищення вод із використанням вищої водної рослинності.

До заходів на водоймі належать: зниження внутрішнього біогенного навантаження шляхом вилучення поверхневого шару донних відкладів; зменшення навантаження шляхом заборони водопою великої рогатої худоби; відновлення екосистеми або окремих її ланок.

На основі наведених матеріалів щодо геоєкологічних досліджень водойм можна сформулювати головні положення водоохоронних заходів, здійснення яких сприятиме збереженню і поліпшенню стану водойм. До них належать: створення прибережних водозахисних зон, які знижують стік біогенних хімічних елементів із водозбірної площі; зменшення негативного впливу донних відкладів на якість води шляхом аерації придонних шарів води й періодичного вилучення донних відкладів із водойм; очищення промислових і господарсько-побутових стічних вод від сполук важких металів, біогенних й органічних речовин; зміни в технології внесення хімічних речовин (пестицидів, мінеральних добрив, отрутохімікатів) для метою зменшення їх надходження

до водойм; упорядкування рекреаційних територій та неорганізованої рекреаційної діяльності.

У сучасному господарстві водойми використовуються для товарного рибництва, розведення водоплавних птахів і звірів, водопою худоби, місцевого водопостачання, приймання та накопичення води, аматорського рибальства, рекреації тощо. Переважна більшість їх є невеликими ставками, які поширені повсюдно. Такі водойми, – численні, у більшості районів вони вже стали невід’ємним біотопічним елементом ландшафту.

У густій прибережній рослинності, яка оточує фактично кожен водойму, трапляються не тільки вологолюбні форми, а й багато інших видів, що колись населяли різні природні біотопи, площі яких різко скоротилися. Більшість згаданих угруповань за своїми властивостями наближаються до природних, особливо – повітряно-водних, болотно-берегових та заплавних деревно-чагарникових. У ландшафтному плані сільськогосподарські водойми разом із навколишніми береговими урочищами є резерватами біорізноманіття. За своїми властивостями ці гідросистеми займають проміжне положення між природними і штучними екосистемами, а тому є своєрідними компонентами біосфери.

Основні форми використання малих водойм в Українському Поліссі не зменшують їх природоохоронну роль. Фактично водогосподарські угіддя певною мірою виконують функції захисних смуг, зон відпочинку, заказників, ландшафтних парків. Адміністративне підтвердження відповідного статусу було б дуже доцільним. Водокористувачі також зацікавлені в одержанні додаткових повноважень з охорони угідь, що особливо стосується водойм комплексного використання.

Отже, малі водойми з прилеглими береговими урочищами мають значний природоохоронний потенціал, відіграють роль резерватів біорізноманіття. Їхнє включення до загальної екомережі, при відповідному законодавчому забезпеченні, спроможне значно збільшити природоохоронний фонд.

У збереженні біотичного й ландшафтного різноманіття України головна роль належить природоохоронним територіям. Україна має реальний шанс одночасно з розвитком економіки й покращенням благополуччя населення зберегти природну спадщину. Це важливо не лише для території дослідження, а й для збереження природи всього європейського регіону, враховуючи унікальність і міжнародне значення Українського Полісся для вирішення проблем збереження біорізноманіття.

Одним із дієвих засобів охорони біорізноманіття певних територій є організація екомережі, яка є інтегруючою в його збереженні. Відомо, що вона складається із системи екологічних ядер, коридорів буферних зон та територій відновлення. Одним із головних екокоридорів України є

Поліський широтний коридор. Полісся загалом та його південна частина Українське Полісся є унікальним природним регіоном, на формування якого в антропогені мали вплив діяльність льодовика та його вод, неодноразові значні зміни клімату. За кількістю природної рослинності Українське Полісся займає перше місце серед регіонів рівнинної частини України<sup>3,4,5</sup>.

У регіоні наявні всі необхідні природно-територіальні й господарські передумови для розширення екомережі. Передусім це стосується вже сформованих і функціонуючих природоохоронних територій. Разом із зростанням їх загальної площі необхідна і зміна їх статусу (наприклад переведення ботанічних заказників у ландшафтні). Ця обставина зумовлена потребою збереження у природному стані не тільки окремих біотичних компонентів і комплексів, а й захист усієї ландшафтної структури, яка включає особливості рельєфу території, водно-болотні угіддя, лісові й лучні екосистеми. Крім того, буде створена єдина міждержавна територіальна система подібних територій і сплановано заходи щодо комплексної міждержавної їх охорони. Розширення природоохоронних територій передбачає також деякі зміни у використанні прилеглих до них структур землекористування (створення екологічно більш адаптованих сільськогосподарських угідь, буферних зон, інтенсивний розвиток туризму й екскурсійної справи, збільшення санаторно-курортних лікувальних закладів і зон відпочинку). Таке використання території регіону уможливить не тільки зберегти розміщені тут озernі екосистеми, а й дасть поштовх збалансованому розвитку цього регіону України.

Для Полісся характерна найвища в Україні середня площа заболочених ділянок у межах басейнів озер, яка в різних районах регіону становить від 38 до 72%, тому великі озера, зазвичай, мілководні й лежать у плоских заболочених зниженнях, оточених торф'яними болотами<sup>6</sup>. Типові для Полісся генетично-структурне поєднання озер і торф'яно-болотних масивів, що мають спільність водного режиму і природних умов, формує природні системи – озерно-болотні комплекси,

---

<sup>3</sup> Розбудова екомережі України / За ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонка. Київ : Б. в., 1999. 127 с.

<sup>4</sup> Шеляг-Сосонко Ю. Р., Ткаченко В. С., Андрієнко Т. Л. та ін. Екомережа України та її природні ядра. *Український ботанічний журнал*. 2005. Т. 62, № 2. С. 142–158.

<sup>5</sup> Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 316 с.

<sup>6</sup> Ільїна О.В., Кукурудза С. І. Болотні геоконплекси Волині : Монографія. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 242 с.

які становлять єдині екосистеми озер та боліт і функціонують у єдиному водно-стоковому режимі.

Проте ряд озерно-болотних комплексів регіону, попри їх винятково важливу роль для збереження біотичного й ландшафтного різноманіття, до сьогодні не отримали європейського визнання. Тому інвентаризаційна оцінка водойм розташованих на території Українського Полісся є надзвичайно актуальною.

Водно-болотні угіддя є ключовими об'єктами ландшафтно-різноманітності унікальних природних існуючих і перспективних природоохоронних об'єктів. Проте й теоретичні підходи в оцінюванні ролі водно-болотних угідь при формуванні унікальних природних комплексів і практична реалізація природоохоронної політики й заходів у галузі створення природоохоронних територій не є досконалими і мають великі можливості для оптимізації. Охорона й оперативне управління природними ресурсами потребує наявності вичерпної інформації про сучасний стан природоохоронних озерних територій.

Конвенція про біотичне різноманіття, яка прийнята на Конференції ООН з охорони навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) спрямована на збереження біорізноманіття у планетарному масштабі через координацію і реалізацію національних стратегій, покликаних забезпечити ефективне управління, охорону та збалансований розвиток біорізноманіття, відкритий взаємовигідний обмін біотичними ресурсами та біотехнологіями. Збереження біотичного різноманіття – найважливішого компоненту природного середовища життя людства – проголошене одним із вищих його пріоритетів.

Успішне вирішення національної стратегії і національного плану дій із збереження і використання біорізноманіття може бути реалізоване тільки через систему ефективних регіональних дій.

У зв'язку з цим першочерговим завданням є вивчення закономірностей і механізмів динаміки біорізноманіття з урахуванням його ландшафтознавчого районування та ступеня антропогенної трансформації природних комплексів, екології найбільш важливих, із біоценотичного погляду, груп організмів, видів і їх угруповань, а також найбільш вразливих рідкісних і зникаючих видів. Ці дослідження будуть мати практичне значення для розробки ефективних заходів щодо екологічної оптимізації виробничої діяльності, а також змінених нею ландшафтів і стануть теоретичною базою для подальшого вдосконалення заходів щодо збереження біотичного різноманіття.

Полісся України за складом і сучасним станом біорізноманіття – специфічний і унікальний регіон, що визначає його виняткове значення для розв'язання найголовніших господарських завдань, покращення

екологічної ситуації. Водночас зростаючий вплив господарської діяльності, залучення у використання все більшого числа видів біоти і все більших обсягів ресурсів, зміна умов життя рослин і тварин зумовили загальну тенденцію збереження біорізноманіття і його структурно-просторової динаміки.

Загалом позитивно оцінюючи стан розвитку мережі природоохоронних територій Полісся і її перспективи, слід зазначити, що ступінь її репрезентативності для збереження біорізноманіття регіону вивчений, за винятком Шацького національного природного парку, недостатньо. Саме цей показник найважливіший для оцінки їх ефективності. Навіть повний або частковий природоохоронний режим далеко не завжди позитивно позначається на збереженні унікальних угруповань і нерідко призводить до їх небажаних змін або й деградації. Охорона видового різноманіття господарсько-цінних, біоценотично важливих та рідкісних і зникаючих видів максимально повинна бути перенесена у площину практичних заходів щодо управління їх популяціями.

Основою управління біотичними ресурсами повинно стати створення їх кадастрів (насамперед груп рослин і тварин, важливих для господарської діяльності), організація служби їх постійного моніторингу, науково обґрунтоване планування і нормування, вилучення, забезпечення ефективної системи заходів щодо їх відновлення.

Водойми є важливою ланкою взаємопов'язаних і взаємодіючих компонентів природи. Будь-який вплив на них зумовлює перетворення не лише об'єкта, а й навколишнього середовища. Водойма як елемент екосистеми є місцем існування специфічної біоти – флори й фауни. Озерні екосистеми характеризуються низкою вологісно-стокових, флористичних, геоматичних і фізико-хімічних особливостей.

Нерівномірне поширення озер, включаючи озера-стариці, зумовило створення водосховищ, ставків для зарегулювання стоку й компенсації недостатку водних ресурсів. Напрями використання водойм у кожному конкретному випадку диктуються потребами економіки з урахуванням раціонального природокористування й охорони ресурсів.

Найважливішим і концептуальним моментом в організації системи охорони та раціонального використання водойм є створення і вдосконалення нормативної бази, наукових та методичних розробок щодо захисту водойм від виснаження й забруднення, які повинні визначати роль озер на інтенсивно освоєних водозборах, регламентувати водоохоронні заходи.

Господарське освоєння водойм повинно передбачати водогосподарську їх рекультивацию, яка включає науково обґрунтовані заходи із відновлення природних ресурсів і їх природного потенціалу загалом.

Створення озерних заказників, збереження озер-стариць і будівництво ставків на меліоративних об'єктах повинне бути направлено на збереження та відновлення поверхневого стоку.

### **3. Прикладні аспекти оздоровлення природних та штучних водойм регіону**

Одним із важливих завдань сучасної конструктивної географії слід вважати розробку шляхів відновлення гідроекосистем, які зазнають антропогенної евтрофікації, а також забруднених гіпертрофних водойм.

Посилення антропогенного впливу виражається у прояві ознак гіпертрофування і незворотного порушення природного стану озерної екосистеми. Сучасний етап інтенсифікації використання природних ресурсів потребує уніфікації природно-господарських зв'язків. Звідси виникає потреба розробки спеціальних заходів, спрямованих на раціональне використання й охорону водойм. Особливу актуальність тепер набуває розробка методів відновлення водойм і створення конструктивно-географічних основ їх раціонального використання та охорони.

В умовах антропогенного впливу на водойми під впливом гідромеліорації, промислового й сільськогосподарського виробництва, питання відновлення озер набувають особливої актуальності. Значна кількість водойм (17% від загальної кількості) уже втратили природний стан і господарське та естетичне значення. Навіть озера природоохоронних територій зазнають антропогенного впливу. Він порушує природну рівновагу між біотичними й геоматичними компонентами лімносистеми, наслідком чого є процеси антропогенної евтрофікації, їх інтенсивного замулення та обміління, заростання і «цвітіння» води, закислення і забруднення. У результаті погіршення якості води, водойми втрачають своє значення як джерела чистої води. Велика кількість комплексно досліджених водойм регіону дозволяє запропонувати шляхи й методи відновлення озер, які втратили природно-ресурсний потенціал. Вирішення цього питання значно ускладнюють соціально-економічні проблеми: відсутність правових і нормативних актів, джерел фінансування й ін. Реально відновлення водойм у сучасних умовах можливо вирішувати під час проектування водогосподарських заходів у межах басейнів озер і річок.

*Відновленням* прийнято вважати комплекс заходів, спрямованих на штучну зміну екосистеми озер ( водойм) та її ланок для формування стійкого режиму, який максимально наближений до природного стану відповідного біолімнічного типу. Поняття *рекультивация, оптимізація, управління* озерними екосистемами в цьому випадку мають синонімічний зміст і слугують означенням окремих випадків відновлення.



*Об'єктами* відновлення є водойми, які втратили високий природний потенціал у результаті тривалої еволюції або інтенсивного антропогенного впливу. Насамперед до них відносимо замулені, зарослі водойми, водойми, порушені гідромеліорацією, а також гіперевтрофні, водойми, забруднені стічними водами населених пунктів, тваринницьких ферм і сільськогосподарських угідь. Особливе місце займають водойми, розміщені в зонах максимального забруднення атмосфери промисловими комплексами.

*Предметом відновлення* є морфоедафічні параметри водойм, водний і гідрохімічний режими, склад і рівень розвитку лімnobіонтів. Шляхи відновлення мають комплексний зміст, вибір методів зумовлений екологічною й економічною доцільністю та ефективністю.

Відновлення водойм, їх оздоровлення є важливою проблемою сучасного озерознавства (лімнології). Проблемою відновлення водойм почали займатися з 1950-х років, коли стало зрозуміло, що змінені озера самі по собі не відновлюються, а якість води продовжує погіршуватися і водойми необхідно реабілітувати<sup>7</sup>. Але для цього не було науково обгрунтованої стратегії та необхідних відомостей про ефективність окремих відновних заходів<sup>8</sup>. Тому відновлення стало здійснюватися методом проб і помилок, і результатом такого підходу стали численні невдало відновлені озера<sup>9</sup>. Очевидно, що без вивчення наслідків антропогенного впливу на водойми неможливо вирішувати проблему відновлення їх екосистем.

Відновлення природно-господарського потенціалу регіону належить до актуальних завдань сучасного природокористування. Особливо це стосується відновлення деградованих штучних водойм, кар'єрів. У розв'язанні цього завдання виділяються два напрями, які відображають зміст техногенних порушень і можливості їх ліквідації.

Перший широко відомий напрям орієнтований на відновлення деградованих геотехсистем до початкового стану й наступне їх використання для сільськогосподарських та лісogосподарських потреб.

Другий напрям водогосподарської рекультивациі передбачає створення на місці кар'єрних комплексів якісно нових геотехсистем аквального типу із заданими параметрами функціонування.

---

<sup>7</sup> Bjork S. Scandinavian lake restoration activities. Lakes pollution and recovery: International Congress. Rome, 1985. P. 293–301.

<sup>8</sup> Forsberg C. Evaluation of lake restoration in Sweden. *Schweiz. Z. Hydrol.* 1987. Vol. 49, № 2. P. 260–274.

<sup>9</sup> Sendergaard M., Jeppesen E., Sortkjaezo O. Lake Sobygaard: a shallow lake in zecovery after a reduction in phosphorus loading. *Geo Journal.* 1987. Vol. 14, № 3. P. 381–384.

Водогосподарська рекультивация спрямована на вираження комплексного завдання ліквідації руйнівних наслідків гірничої діяльності, збільшення водних, рекреаційних ресурсів і ландшафтного різноманіття території. Очевидною є потреба в розробці геоecологічних основ водогосподарської рекультивации, яка включає теоретичне обґрунтування конструювання вторинних геотехсистем аквального типу.

За сучасними уявленнями, організація і виконання підготовчих робіт є необхідною умовою успішного й науково обґрунтованого відновлення лімносистеми. Стратегія відновлення включає поетапне виконання таких видів робіт: моніторинг водойми і його водозбору в передпроектний період; збір даних і їх узагальнення щодо інших озер та їх водозборів того ж природного району; моделювання лімносистеми або з'ясування внутрішньоводоймних зв'язків; розробка прогнозу і проекту; моніторинг озера і його водозбору під час та після реалізації проекту відновлення.

На основі виконаних комплексних досліджень озера і його водозбору складається характеристика сучасного стану лімносистем і оцінюються наслідки антропогенного впливу на неї. Крім того, наводяться дані про озера й водотоки, які можуть слугувати аналогами при прогнозуванні впливу окремих чинників на лімносистему.

Важливу роль у стратегії відновлення озерної екосистеми (лімносистеми) має розробка ecологічного прогнозу розвитку водойми на найближчу перспективу при збереженні антропогенного впливу на водойму і в результаті здійснення відновлюваних заходів.

На основі узагальнення вітчизняного й зарубіжного досвіду розробки відновлюючих технологій бачимо, що заходи оздоровлення поділяються на зовнішні (здійснюються на водозбірному басейні), і внутрішні (власне, у самій водоймі). Однак такий поділ не означає, що вони не пов'язані між собою. Найбільший ефект при відновленні озерної екосистеми досягається тоді, коли зовнішні заходи випереджають здійснення внутрішніх.

Наукову основу відновлення озерних екосистем складають такі головні принципи: водойма є елементом навколишнього природного середовища (ландшафту); стан лімносистеми, незалежно від виду господарського використання водойми, характеризується її трофічним статусом, тобто біопродуктивністю; природний стан водойми характеризує його природний потенціал, тобто біогенне навантаження на водойму при природному стані її водозбору; відновлення озерної екосистеми повинно бути спрямоване на ліквідацію причини її порушення (змін), а не на боротьбу з її наслідками; лімносистему слід відновлювати загалом як єдність abіотичних та біотичних компонентів; цільових змін у лімносистемі, зумовлених здійснюваними заходами,

треба досягати не тільки й не стільки зміною гідрохімічних показників, скільки біотичних; необхідними умовами функціонування лімносистеми після відновлення є збалансованість і стійкість.

Ефективність відновлювальних заходів значною мірою залежить від організації і виконання підготовчих робіт, які становлять стратегію відновлення лімносистеми. Це можливо лише при розумінні чинників і процесів, які регулюють склад, структуру й динаміку озерних угруповань. Заходи щодо відновлення (оздоровлення) озерних екосистем наводяться з урахуванням видів змін (табл. 1).

Таблиця 1

**Заходи з відновлення (оздоровлення) порушених озерних екосистем**

<b>Зовнішні заходи</b>	<b>Внутрішні заходи</b>
<b>Запобігання антропогенній евтрофікації</b>	
Екосередовищний благоустрій водозборів. Регулювання стоку і ерозії ґрунтів на водозборі методами агро-лісомеліорації і гідротехніки. Контроль за джерелами біогенних елементів на водозборі. Контроль за надходженням біогенних елементів безпосередньо до водойми. Заборонні заходи. Рекомендаційні заходи.	Аерація, дестратифікація, оксигенація. Відвід води із гіполімінію. Розбавлення води. Осадження фосфору із води. Видалення донних відкладів, сплавин. Контроль за надходженням фосфору із донних відкладів. Контроль фосфоруотримуючої здатності водойми. Контроль «цвітіння» води і площі заростання макрофітами. Біоманіпуляція.
<b>Запобігання замуленню водойм</b>	
Контроль ерозії і дефляції на водозборі методами агро-лісомеліорації і гідротехніки. Контроль руслових і берегових процесів на річках і їх притоках.	Контроль замулення водойм. Контроль заростання водойм макролітами Видалення (добування) донних відкладів.
<b>Регулювання рівня води</b>	
Підготовка улоговини і прилеглої території до затоплення. Збереження близького до природного внутрішньо річного режиму рівня води. Збільшення водообміну озера. Обмеження скидів у водойму неочищених стічних вод. Ставки-відстійники на водозборах. Укріплення берегів.	Днопоглиблювальні роботи, обвалування низьких берегів, видалення частини макролітів. Видалення плаваючих сплавин. Регулювання форсфоруотримуючої здатності.

## Продовження таблиці 1

Відновлення спущених водойм	
Контроль стоку і ерозії ґрунтів на водозборі методами агролісомеліорацією.	Видалення рослинності. Підйом рівня води.
Зменшення кислотності води	
Вапнування на водозборі водойми. Зменшення скидів стічних вод зі значним вмістом амонію і органічних речовин.	Вапнування водної маси і донних відкладів водойм. Збільшення проточності водойми (водообміну).
Очищення від забруднення важкими металами	
Зменшення або заборона скидів у водойму стічних вод. Зменшення площ осушувальних земель. Відновлення бобрових поселень.	Видалення макрофітів, риби, донних відкладів. Підвищення рН води.
Очищення від нафтового забруднення	
Зменшення скидів стічних вод. Удосконалення очистки стічних вод.	Заселення макролітами з наступним видаленням у кінці вегетаційного періоду.
Запобігання тепловому впливу на водойму	
Заборона скидів у водойму неочищених стоків. Очищення побутових стоків. Ставки-відстійники на водозборі. Подача холодної води до водойм.	Видалення забруднених донних відкладів. Регулювання площі макрофітів. Аерація водної маси.
Оптимізація рекреаційного використання водойм	
Благоустрій пляжів, берегової зони.	Благоустрій причалів. Дотримання рекреаційних нормативів. Заселення моллюсків-фільтраторів. Біомеліорації.

Більшість відомих тепер методів відновлення є, головним чином, переліком заходів, спрямованих на рекультивацію водойм. Іноді вони не мають наукової концепції, яка ґрунтується на головних теоретичних положеннях озерознавства: про трофічний статус водойми та стійкість екосистем. Розробка такої концепції повинна бути провідною складовою частиною науково обґрунтованого підходу до відновлення лімносистеми.

Усі водойми мають свої відмінні особливості, тому не існує загального методу відновлення. Вибір методів оздоровлення водойм значною мірою залежить від конкретних умов, і для прийняття рішень про їх застосування потрібне всестороннє вивчення проблеми.

Здійсненню відновлюючих заходів повинні передувати – або застосовуватись одночасно – заходи профілактичні й, насамперед,

обмеження або припинення надходження у водойму забруднюючих та біогенних речовин ззовні.

На основі вивчення сучасного стану, еволюції і шляхів антропогенної трансформації водойм уповільненого водообміну, а також наявного досвіду пропонуємо кілька головних (ключових) заходів.

*Збільшення об'єму водної маси, підняття рівня води.* Позитивний результат матимуть озера з улоговинами в межах моренних підняття. Негативний – із плоскими улоговинами при піднятті рівня води в межах річної амплітуди коливання, внаслідок зростаючого надходження органічних і біогенних речовин за рахунок руйнування заплави.

*Збільшення швидкості водообміну і проточності.* Таке є доцільним для водойм у межах великих річкових систем, які включають перерозподіл стоку гідромережі й озер-стариць, що органічно пов'язано з їх природною функціональністю. Створення проточного режиму сприятиме покращенню газового режиму, зникненню стратифікації вод, більшій інтенсифікації процесів самоочищення. Позитивний ефект буде лише за умови надходження природних вод вищої якості, ніж у водоймі.

*Добування донних відкладів.* Найбільш ефективно здійснювати в мілководних замулених дистрофних водоймах. Досягається позитивний результат збільшення об'єму водної маси, стабілізації температурного й газового режиму, а для дистрофних водойм – підняття рівня трофності. До негативних наслідків слід віднести зростання (збільшення) мінералізації (у 2–3 рази) в евтрофних водоймах, забруднених нафтопродуктами й ін.

*Аерація гіполімніону.* Доцільна в стратифікованих водоймах із глибиною понад 10 м, із локальними джерелами забруднення важкими металами, органічними сполуками, а також у тих водоймах, що перебувають на початковій стадії гіпертрофікації при постійному дефіциті кисню в придонних шарах. Уся різноманітність методів принципово зводиться до аерації або дестратифікації (перемішування водної товщі). Позитивні результати методу: збільшення концентрації розчинного кисню, покращуються окислювальні умови. Відбувається окислювання сірководню і сульфідів та комплексоутворення нетоксичних сполук металів, а також сповільнюється процес їх десорбції. Труднощі полягають у розробці та виготовленні технічних засобів.

*Метод екранування донних відкладів.* Придатний для глибоководних, стратифікованих високоевтрофних, гіперевтрофних і забруднених водойм. Належить до ефективних методів запобігання надходженню нагромаджених у донних відкладах металів, сульфідів, біогенних речовин та інших сполук у придонні шари води. Заходи щодо кольматації повинні передувати створенню окисних умов у придонних шарах гіполімніону.

*Хімічний метод регулювання буферності вод і концентрації фосфору.* Перший спрямований на зниження процесу ацидифікації. В умовах Українського Полісся, при незначному прояві закислення внаслідок високої буферності донних відкладів, ацидифікація має локальне поширення і проявляється в озерах, розміщених поблизу промислових центрів. Застосування уламкового й порошкоподібного вапняку передбачає позитивний результат. У випадку високих концентрацій у воді ортофосфату можливе його осадження солями алюмінію. Ці заходи мають тимчасовий ефект, позитивний результат досягається лише при ліквідації внутрішнього й зовнішнього джерел біогенів.

*Біологічні методи.* До них належать: будівництво біоінженерних споруд, які використовують очисні властивості угруповань макрофітів, і їх культивация з подальшим вилученням, акліматизация і вселення господарськи корисних видів тварин, розведення продуктивних видів риб, із рослиноідними рибами, відновлення і покращення видового складу іхтіофауни й інших лімnobіонтів, а також інші заходи, які широко використовуються у вітчизняній і зарубіжній практиці. Вони спрямовані на зниження вмісту біогенних і забруднюючих речовин, регулювання і покращення складу лімnobіонтів. Методи високо-ефективні й екологічно чисті.

Одні з цих методів багаторазово апробовані й дали позитивні результати, інші застосовувалися значно рідше, і насамкінець, остання група методів лише теоретично розроблені. Цим пояснюється різним ступенем деталізації у викладанні методів відновлення водойм у цій роботі. Вибір того чи іншого методу залежить від особливостей водойм, від виду і ступеня антропогенного впливу на конкретну водойму, а також від мети відновлення. Тому вибір методу або групи методів відновлення в кожному випадку індивідуальний.

Вибір методу відновлення повинен залежати від того, до якого рівня слід оздоровлювати екосистему водойми і які перспективи подальшого її використання. Метод повинен бути ефективним, економічно доступним й екологічно виправданим. Іноді для отримання ефекту оздоровлення потрібне використання кількох методів. Так, аерація водної товщі або гіполімініону може застосовуватися в поєднанні з ізоляцією донних відкладів; біоманіпуляції з рибами ефективні при вилученні донних відкладів, аерації (або при дотриманні заходів безпеки з метою запобігти токсикації) з обробкою води й донних відкладів солями алюмінію, заліза, кальцію; застосування хімічних методів осадження міогенів і сестону – з наступною ізоляцією або видаленням донних відкладів; подача свіжої води – із відкачуванням від гіполімініону; поєднання різних видів біоманіпуляції із тваринами й рослинами.

## **ВИСНОВКИ**

У результаті узагальнення досвіду лімнологічної практики щодо управління озерними системами з'ясовані головні лімнічні параметри, якими аргументують вибір методу або методів відновлення для умов конкретної водойми: морфометричні параметри, термічна структура, стокові показники (ступінь проточності), трофічний рівень. На основі результатів аналізу сучасного стану водойм і водозборів, оцінювання чинників і ступеня антропогенного впливу та прогнозування змін умов середовища й існуючого досвіду запропоновано комплекс методів відновлення лімносистем.

Озера глибокі, стратифіковані в літній період, оліготрофні й оліготрофні з ознаками мезотрофії потребують профілактичних заходів із перемішування, термічної дестратифікації для запобігання формуванню застійних зон із нагромадженням органічних та біогенних речовин.

Мезотрофні озера, водні маси яких улітку добре перемішуються під дією вітру, потребують екологічно обґрунтованих водоохоронних заходів на водозборі й часто не потребують внутрішньоводоймних впливів. За необхідності в мезотрофних озерах можливі біоманіпуляції з рибами або дрейсеною, а також зв'язування поживних речовин або відвід вод гіполімніону.

Значні роботи необхідні для відновлення екосистем евтрофних і гіперевтрофних водойм. Для глибоких улітку стратифікованих вод необхідна аерація гіполімніону в літній період, ізоляція донних відкладів, різні види біоманіпуляції.

Мілководні евтрофні й гіперевтрофні замулені й зарослі водойми, насамперед, потребують вилучення донних відкладів. При інтенсивності рибогосподарської експлуатації таких водойм для збільшення їх природної продуктивності можливе проведення перемішування донних відкладів за допомогою аераційних пристроїв. Можливе застосування хімічних методів аерації.

Головне завдання наукових досліджень для вирішення сучасних проблем раціонального використання озерних екосистем – забезпечення такого управління ресурсами водойм, яке застереже їх від негативної динаміки, забезпечить зростання ефективності використання та збереження ресурсів озер і водосховищ та їх охорону.

Значна кількість водойм перебуває під загрозою забруднення внаслідок промислової, сільськогосподарської діяльності. Стали очевидними негативні екосередовищні наслідки розвитку економіки на водозборах озер. Для збереження цієї спадщини, передусім найчутливішого компонента лімносистем – біоти, потрібно розробити стратегію землекористування (водокористування) й інших напрямів

господарського та рекреаційного використання озерних екосистем і територій їх водозборів.

Важливим напрямом оптимізації природних і штучних водойм є їх рекультивация – відновлення і розробка науково обґрунтованих заходів управління озерними екосистемами (лімносистемами). При цьому слід ураховувати, що, крім загальних шляхів рекультивации, для кожного конкретного випадку потрібна розробка конкретних заходів, що враховують місцеві особливості малого водозбору, генетичний тип, ступінь його стійкості, потужність і склад відкладів, джерела евтрофікації або забруднення.

### АНОТАЦІЯ

Обґрунтовані конструктивно-географічні основи раціонального використання й охорони ресурсів природних та штучних водойм Полісся України. З'ясовані особливості розвитку та управління водними екосистемами, запропоновані заходи щодо їх відновлення (оздоровлення). Водойми є важливою ланкою взаємопов'язаних і взаємодіючих компонентів природи. Будь-який вплив на них зумовлює перетворення не лише об'єкта, а й навколишнього середовища. Екосистеми водойм характеризуються низкою вологісно-стокових, біотичних, геоматичних і фізико-хімічних особливостей. Напрями використання водойм у кожному конкретному випадку диктуються потребами економіки з урахуванням раціонального природокористування та охорони ресурсів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України : Довідковий посібник / За ред. В. М. Хорєва, К. А. Алєєва. К. : Ніка-центр, 2001. 392 с.
2. Льїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся. У 2-х т. Т. 2: Регіональні особливості та оптимізація. Луцьк: Ред.-вид. відд. «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 400 с.
3. Розбудова екомережі України / За ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонка. Київ : Б. в., 1999. 127 с.
4. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Ткаченко В. С., Андрієнко Т. Л. та ін. Екомережа України та її природні ядра. *Український ботанічний журнал*. 2005. Т. 62, № 2. С. 142–158.
5. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 316 с.
6. Льїна О. В., Кукурудза С. І. Болотні геокомплекси Волині: Монографія. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 242 с.
7. Bjork S. Scandinavian lake restoration activities. Lakes pollution and recovery: International Congress. Rome, 1985. P. 293–301.



8. Forsberg C. Evaluation of lake restoration in Sweden. *Schweiz. Z. Hydrol.* 1987. Vol. 49, № 2. P. 260–274.

9. Sendergaard M., Jeppesen E., Sortkjaero O. Lake Sobygaard: a shallow lake in zecovery after a reduction in phosphorus loading. *Geo Journal.* 1987. Vol. 14, № 3. P. 381–384.

**Information about the author:**

**Ilyina Olga Viktorivna,**

Candidate of Geographical Sciences,

Associate Professor at the Department of Tourism and Hospitality

Lesya Ukrainka Volyn National University

13, Voli ave., Lutsk, 43025, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-288-3-7>

**ОЦІНКА ВПЛИВУ СКЛАДНИКІВ ЗДОРОВОГО  
СПОСОБУ ЖИТТЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЕЗЕРВИ  
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ШКОЛЯРІВ**

**Коцу Н. І., Товкун Л. П.**

**ВСТУП**

Упродовж останніх років відбуваються тенденція до зростання серцево-судинної патології серед населення України. Як показують щорічні дослідження, вона посідає перше місце в структурі загальної захворюваності. Така ситуація пов'язана зі зростанням факторів ризику серцево-судинних захворювань та зниженням адаптаційних резервів організму людини.

Статистичні дані свідчать, що серцево-судинні захворювання є основною причиною смертності населення України, що складає 66% у структурі смертності від інших хвороб. Кількість осіб із захворюваннями серцево-судинної системи серед українського населення становить 57,5%, із яких 9,6 млн осіб працездатного віку. Зазначені показники захворюваності та смертності є інтегральним показником економічного, соціального, культурного станів суспільства і перспективи його розвитку. Водночас вони потребують розробки оздоровчих заходів із подолання цих негативних тенденцій<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Сердечно-сосудистые заболевания. URL: <http://www5.who.int/cardiovascular-diseases>.