

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЗАХОДІВ З ПОКРАЩЕННЯ ВОДООБМІНУ ОЗЕРА БІЛЕ В НИЖНІЙ ЧАСТИНІ РІЧКИ ДНІСТЕР

*Петришен В. В., Гриб О. М., к. геогр. н., доцент
Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ)*

У роботі представлені рекомендації щодо заходів з підсилення зовнішнього водообміну оз. Біле шляхом поліпшення зв'язку з русловою мережею в нижній частині річки Дністер.

За результатами гідроекологічних досліджень заплавних озер великих річок проф. Тімченко В. М. визначено, що найбільш несприятливі екологічні умови складаються у водоймах, де період повного водообміну (ВО) більше 15 діб [5]. В них відмічається деградація фітоценозів, акумуляція рослинних залишків (заболочування), слабкий розвиток фітопланктону, збіднілий зоопланктон, дуже бідний зообентос, низьке насичення води киснем, високий вміст органічних речовин. Ефективним способом оздоровлення екологічних умов в таких заплавних водоймах є підсилення зовнішнього водообміну шляхом поліпшення зв'язку з річковою мережею: відновлення старих (вже недіючих) проток/єриків, розширення і поглиблення існуючих, створення нових [1, 4]. Такі заходи є складовою комплексу гідроекологічного оздоровлення заплавних озер і плавнів (насамперед при зменшенні водності в умовах збільшення посушливості клімату [3]) з метою розвитку кормової бази риби, розширення нерестових площ і збільшення рибних та інших гідробіологічних ресурсів [5]. Отже, необхідно визначити параметри проток/єриків, які треба відновити/створити, щоб забезпечити сприятливий ВО озер для поліпшення якості води та підвищення їх біопродуктивності. Період такого ВО в озері (τ_{BO} , д) для благополучних водойм має бути не більше 14 діб та не менше 3 діб. При $\tau_{BO} = 14$ д, добове значення коефіцієнту ВО озер (K_{BO}) дорівнює $K_{BO} = 1/\tau_{BO} = 0,0714 \text{ д}^{-1}$.

Для забезпечення такого водообміну в оз. Біле добовий об'єм припливу води з річкових русел Дністра та Турунчука (W_{np}) має дорівнювати $W_{np} = K_{BO} \cdot W_o = 0,0714 \cdot 1000000 = 71400 \text{ м}^3/\text{д}$ (W_o – об'єм води в озері до початку ВО, м^3). Прирощення рівня води в озері (ΔH_o) при такому припливі вод складатиме $\Delta H_o = 100 \cdot W_{np} / F_o = 100 \cdot 71400 \text{ м}^3 / 1000000 \text{ м}^2 = 7,1 \text{ см}/\text{д}$ (F_o – площа поверхні води в озері, м^2). Добові прирощення рівня води в русловій мережі (ΔH_p) поблизу оз. Біле (річки Дністер та Турунчук, протока Швидка), викликаних згінно-нагінними явищами за рахунок впливу вітру, в середньому дорівнюють 8,0 см/д. Таким чином, є реальна можливість для забезпечення необхідних добових припливів води в озеро.

Загальний гідравлічний опір ериків, через які проходить приплив води в озеро, дорівнює $M_{заг} = 0,741 \cdot 10^{-6} \cdot k_{оз}^{-4,88} = 0,741 \cdot 10^{-6} \cdot 0,89^{-4,88} = 0,0000013$ ($k_{оз}$ – коефіцієнт доступності, який становить $k_{оз} = \Delta H_o / \Delta H_p = 7,1/8,0 = 0,89$). Для оз. Біле, в яке річкова вода має втікати одночасно через шість ериків, $M_{заг}$ дорівнює $M_{заг} = (M_1^{-0,5} + M_2^{-0,5} + M_3^{-0,5} + M_4^{-0,5} + M_5^{-0,5} + M_6^{-0,5})^{-2} = 0,0000013$. Гідравлічний опір ериків визначався за наступною формулою річкової гідравліки [5]: $M_i = \frac{L_i \cdot n_i^2}{B_i^2 \cdot h_i^{3,33}}$ (L_i – довжина русла, м; B_i – середня ширина, м; h_i – середня глибина, м; n_i – коефіцієнт шорсткості русла, який для всіх ериків приймався рівним 0,025 згідно роботи [2]).

Середня ширина та довжина ериків визначались шляхом топографо-геодезичних вимірювань на топографічних картах і супутникових знімках та з використанням результатів власних натурних обстежень місцевості.

За результатами розрахунків рекомендуємо довжину ерика 1 взяти рівною 1200 м, 2 – 1400 м, 3 – 1100 м, 4 – 1300 м, 5 – 70 м, 6 – 300 м. Для ериків 1-4 ширина рекомендується рівною 10 м, а для ериків 5 і 6 – 20 м. Вибираючи глибини ериків враховано, що найбільша глибина оз. Біле сягає 2,5 м (середня глибина озера дорівнює 1,0 м, товщина шару донного мулу – 1,5 м), тому рекомендується поглиблювати ерики не більше найбільшої глибини в озері [4]. Визначено, що величина гідравлічного опору ерика 1 дорівнюватиме $M_1 = 0,00036$, 2 – $M_2 = 0,00041$, 3 – $M_3 = 0,00033$, 4 – $M_4 = 0,00038$, 5 – $M_5 = 0,000005$, 6 – $M_6 = 0,000022$. Впровадження цих рекомендацій покращить водообмін та гідроекологічний стан оз. Біле.

Список використаної літератури

1. Гриб О. М., Белов В. В., Килимник О. М. Сучасний гідроекологічний стан гирлово-плавневої системи річки Дністер та перспективи його поліпшення // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2010. Т.18. С.180-186.
2. Гриб О. М. Практикум з інженерної гідрометрії та техніки безпеки: навч. посіб. Од. держ. екол. ун-т. Харків: ФОП Панов А. М., 2017. 68 с.
3. Loboda N., Bozhok Y. Impact of Climate Change on Water Resources of North-Western Black Sea Region // International Journal of Research In Earth and Environ. Sciences. 2015. Vol.2. No.9. P.1-6.
4. Петришен В. В., Гриб О. М. Обґрунтування рекомендацій щодо заходів з поліпшення водообміну заплавного озера Біле з річками Дністер і Турунчук / Матер. V Міжн. наук. конф. мол. вч. «Екологія, неоекологія, охорона навкол. середовища та збалансоване природокористування» (Харків, 29-30 листопада 2017 р.). 2017. С. 104-106.
5. Тимченко В. М. Экологическая гидрология водоемов Украины: моногр. К.: Наук. думка, 2006. 384 с.