

О.Ф. Рильський¹
К.О. Домбровський¹
Ю.Ю. Петруша²

НОВІТНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ І ПРИРОДНИХ ВОД

¹ Запорізький національний університет

² Національний університет «Запорізька політехніка»

Анотація

Запропоновано нову технологію перетворення гребель на малих річках України в локальні очисні споруди, що призведе до значного покращення якості води малих річок.

Ключові слова: новітня біотехнологія, греблі малих річок, біоконвеєр, розділ трьох фаз.

Abstract

A new technology for converting dams on Ukraine small rivers into local water treatment facilities has been proposed. This will lead to a significant improvement in the water quality of small rivers.

Keywords: modern biotechnology, dams of small rivers, bioconveyor, division of three phases.

Загально відомо, що організм людини складається більше ніж на 60 % з води, але вирішальну роль в якості життя відіграє не тільки об'єм води в клітині та міжклітинному просторі, а й якість цієї води. Більшість патологій людського організму та хвороб неінфекційного походження залежить від того, яку воду споживає людина. Шляхи потрапляння води в організм людей і тварин різноманітні. Це не тільки пряме споживання у вигляді водопровідної, бутильованої, джерельної води або модифікованої у вигляді чаїв, кави та різних забарвлених напоїв («Coca-cola», «Pepsi», «Fanta» тощо), а також споживання їжі, яка теж містить певний відсоток рідини. Тому якість водного середовища в середині та поза межами організмів є найголовнішим чинником їх «здоров'я».

Забруднена вода становить загрозу для якості та чистоти ґрунтів, які потім слугують базою для вирощування сільськогосподарської продукції, котра напрями впливає на всі організми, що її споживають (людина, тварини).

Найфаховіший вчений в області біотехнологій очищення води професор, доктор біологічних наук Петро Ілліч Гвоздяк вважав, що стратегічним завданням людства є доведення стану води в річках до її питної якості. Беззаперечно, що ця ідея є абсолютно вірною, і починати треба з очищення води малих річок, які живлять всі середні та великі ріки планети Земля.

Сьогодні в Україні протікає близько 71000 річок, річок і струмків. Загальний об'єм води в них становить близько 209,8 км³/рік. Запорізька область (південно-східний регіон) має 109 річок. Серед них тільки 3 річки відносяться до середніх (Конка, Гайчур, Молочна), інші – до малих річок. Більшість цих річок перегороджено греблями. Найбільшу кількість гребель споруджено на таких річках: Конка та її притоки (205), Гайчур (172), Верхня Терса (141), Білозерка (45), Мокра Московка (37), Обіточна (68), Молочна (67), Берда (61).

На даний час немає природного чинника погіршення якості прісної води в річках, окрім антропогенного впливу. До погіршення якості води в річках призводить, зокрема, скид неочищених та недоочищених стічних вод підприємств; зменшення річного об'єму стоку за рахунок випаровування води з поверхні водойм (ставків, озер); зменшення швидкості самоочищення через уповільнення або припинення течії, що відповідно, спричиняє зменшення ступеня аерації; забруднення сполуками нітрогену та фосфору, змитими з територій, задіяних у сільському господарстві.

До зменшення річного стоку може призводити, як зазначено вище, випаровування з водного дзеркала водосховищ, а також несанкціонований відбір води з малих річок, підвищення температури води, пов'язане з припиненням течії або зменшенням її швидкості, та масове буріння артезіанських свердловин.

Обмеженість об'єму (≈ 36 млн км³) прісної води на планеті та катастрофічна динаміка її забруднення спонукають людство до термінових і рішучих дій щодо впровадження нових біотехнологій по очищенню стічних, природних, зливових та інших вод.

В Україні розроблено новітню біотехнологію, яка дозволяє без капітальних затрат перетворити після мінімальної модернізації більше ніж 1060 гребель (а саме стільки їх сьогодні побудовано на малих річках) на локальні очисні споруди (рис. 1).

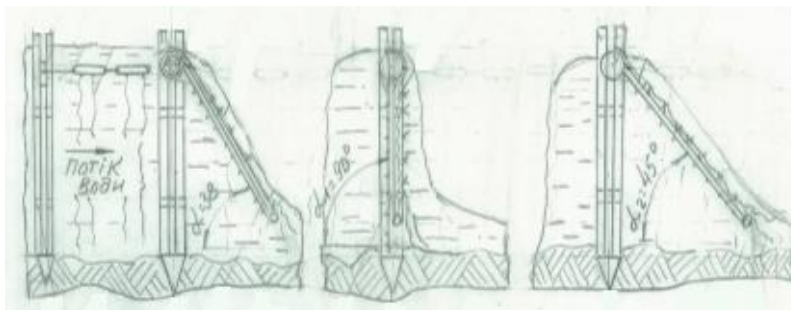


Рис. 1. Використання тіла греблі в якості очисної споруди при різних способах спуску води з верхнього до нижнього б'єфу

У біотехнології використано фундаментальні і практичні досягнення професора, д.б.н. Гвоздяка П.І. (штучний носій «ВІЯ») і академіка Зайцева Ю.П. в області мікробіології, гідробіології і біотехнології очищення води.

Головні переваги новітньої біотехнології:

- вперше греблі на малих і середніх річках можуть бути використані як локальні очисні споруди;
- біотехнологія дозволяє значно знизити концентрації біогенних елементів (N, P, C) у воді, та провести деструкцію більшості сполук органічно-синтетичної природи, незалежно від джерела потрапляння цих сполук у воду річок (з сільськогосподарських земель, з промислових, господарських або зливових стоків);

- не потребує примусової аерації та витрат електроенергії на неї;

- використано ефект збільшення різноманіття гідробіонтів, закріплених на розділі 3-х фаз: твердої, рідкої, газоподібної;

- у локальному просторі сконцентрована максимальна біомаса мікроорганізмів-деструкторів;

- інтенсивне насичення води киснем повітря;

- реалізований принцип «біоконвеєра».

Таким чином, для реалізації цієї ідеї необхідні:

- юридична підтримка Держави у вигляді окремого закону, який зобов'язує територіальні громади виконати певні дії з модернізації гребель, що знаходяться на території громади;

- державна підтримка громадам у вигляді спеціальної програми з очищення води малих річок, та доведення води в них до питної якості;

- системна робота Держави по масовій екологічній освіті громадян в області збереження найціннішого ресурсу Планети Земля – питної води.

Рильський Олександр Федорович – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри загальної та прикладної екології і зоології, Запорізький національний університет

Домбровський Костянтин Олегович – кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології, Запорізький національний університет

Петруша Юлія Юрївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології», Національний університет «Запорізька політехніка»

Rylskyi Olexandr F. – Dr. Sc. (Biol.), Professor, Head of the Chair of general and applied ecology and zoology, Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

Dombrovskiy Kostiantyn O. – Cand. Sc. (Biol.), Assistant Professor of general and applied ecology and zoology, Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

Petrusha Yuliia Yu. – Cand. Sc. (Biol.), Assistant Professor of «Composite materials, chemistry and technologies», National University «Zaporizhzhia Polytechnic», Zaporizhzhia