

Для вирішення проблеми нітратного забруднення водоносних горизонтів доцільно залучати представників центральних органів виконавчої влади, науковців, провідних фахівців водної галузі, громадські організації. Слід постійно інформувати населення про стан води у джерелах питного водопостачання в конкретній місцевості. Лише спільними зусиллями ситуація може бути змінена на краще.

Для покращення якості води необхідно звернути увагу на можливі джерела забруднення, прилеглий до колодязя території та усунути їх, при необхідності провести ремонт та очищення колодязя. Необхідно двічі на рік, у весняно-осінній період, проводити профілактичну дезінфекцію води у колодязі.

Основна мета досліджень – вивчення особливостей формування нітратного забруднення питної води сільських селітебних територій Маньківського району Черкаської області під впливом територіальних рівнів внесення азотних мінеральних добрив.

Література:

1. Журавлєва В. Ф. Токсичність нітратів і нітритів / Журавлєва В. Ф., Цапков М. М. // Гигиена и санитария. – 1983 – №1 – С. 60 – 69.
2. Палапа Н. В. Антропогенне навантаження та екологічні проблеми сільських селітебних територій Полтавської області / Н. В. Палапа, Г. Л. Скрипник, В. В. Рак [та ін.] // Агроєкологічний журнал. – 2011. – №4. – 46 с.
3. Смаглій О. Ф. Агроєкологія: Навч. посібник / О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак [та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 671 с.
4. Тараріко О. Г. Чинники критичних рівнів забруднення поверхневих і питних вод азотними сполуками в сільськогосподарських ландшафтах / О. Г. Тараріко, Л. П. Коломієць, І. П. Шевченко, С. С. Коломієць // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 12. – С. 38 – 44.
5. Щербатюк А. Ф. Азотні мінеральні добрива як чинники нітратного забруднення води нецентралізованих джерел водопостачання / А. Ф. Щербатюк // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2012. – № 2. – С. 184 – 186.

Совгіра С. В.

ТЕХНОЛОГІЇ УКРІПЛЕННЯ БЕРЕГІВ СТАВКА

Надмірна забудова, виснажливе використання корисних копалин, штучних, синтетичних, хімічних матеріалів, забруднення навколишнього середовища призводить до руйнування берегів річок, ставків, озер і водосховищ, яке спостерігається в усіх регіонах України та зумовлює погіршення екологічних умов, до виникнення надзвичайних ситуацій,

особливо в населених пунктах, у яких негативний вплив природних чинників посилюється техногенними.

Основний фактор, через який відбувається руйнування берега – це негода, в першу чергу – потоки води від зливових дощів. Саме вони розмивають береговий ґрунт і просто змивають його у водойму. Чимало негараздів підносять і помилки облаштування берегової лінії, зроблені неграмотними будівельниками.

Упроваджені сьогодні популярні і відпрацьовані часом методики дозволяють не тільки зробити укріплення берега ставка, але і додатково поєднують в собі декоративність і функціональність.

Перш ніж розпочати укріплення берегів ставка, необхідно розглянути ряд моментів, які мають оцінюватися перед безпосереднім проведенням робіт по зміцненню його берегів. Розглянемо ці особливості:

по-перше, необхідно звернути увагу на характеристики ґрунту;

по-друге, важливо враховувати особливості берега ставка, наприклад, його висоту, крутість схилу;

по-третє, важливо враховувати те, як відбувається осипання землі, тільки з поверхні берега чи з підводної його частини;

по-четверте, важливо врахувати, коли було здійснено облаштування водойми і як давно почалося осипання її берегів;

по-п'яте, необхідно врахувати місце розташування ставка, від якого залежить вибір оптимального способу зміцнення берегів водойми, адже в процесі робіт важливо не порушити загальний ландшафт ділянки;

по-шосте, важливо враховувати призначення прибережної території: розташування житлових будинків чи пустельної ділянки;

по-сьоме, не можна забувати про особливості клімату у кожній окремо взятій місцевості, наприклад, різкість температурних перепадів і середньорічну кількість опадів.

Розглянемо основні способи зміцнення берегів ставка (рис. 1), які можна розділити на такі типи:

– технічні, передбачають використання спеціалізованих технічних конструкцій, наприклад, георешітки, спеціальних матраців або габіонних конструкцій тощо;

– біологічні, передбачають висадку рослин, сприяють послабленню ерозійних процесів, наприклад, модрина, очерету або інших трав'янистих видів рослин. Однак недоліком такого способу є ефект, відстрочений у часі, внаслідок чого фахівці рекомендують віддавати перевагу технічним методам.

Якщо детально розглядати технічні способи зміцнення берегової лінії ставка, серед них можна виділити такі прийоми, що найчастіше використовуються в практиці.

Берегоукріплювальні заходи з використанням *протиерозійної сітки*, що характеризується невеликою вагою, але в той же час високою міцністю і гнучкістю. У основі її берегоукріплюючої здатності лежить заповнення геомату частинками рослинного ґрунту, після чого кореневі системи рослин скріплюють її з шаром ґрунту, перетворюючи в міцне армоване поле.

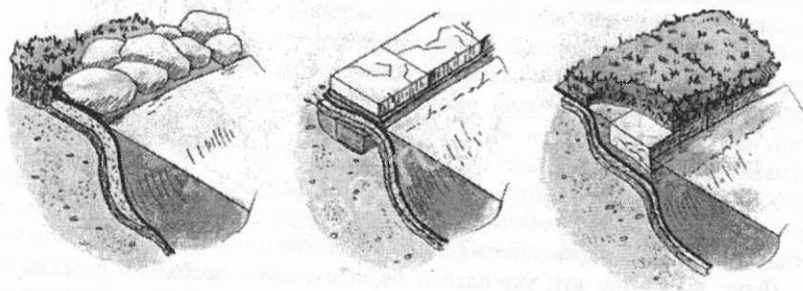


Рис. 1. Приклади оформлення берегів ставка

Використання *георешітки* – метод практично аналогічний попередньому. Заповнивши сегмент решітки нековзкими матеріалами, такими як річкова або морська галька, а також мармурова крихта, з її допомогою можна облаштувати зручний спуск до води.

Розглянемо порядок робіт більш докладно.

Для початку необхідно підготувати матеріали та інструменти: нетканий геотекстиль, георешітку, щебінь, морозостійкий бетон, лопату, скребок, пневмостеплер, Г-подібні анкери.

Роботи необхідно почати з підготовки робочої поверхні, яка полягає у видаленні поверхневого ґрунту. Потім оброблену поверхню вирівнюють і застеляють нетканим геотекстилем, який виконує роль дренажного прошарку. Далі на поверхню викладають георешітку, яку попередньо натягують і закріплюють за допомогою анкерів, що розташовуються в шаховому порядку. Георешітка в розгорнутому вигляді набирає форми прямокутника. Модулі георешітки скріплюються між собою з використанням пневмостеплера і загальних анкерів. Далі сегменти георешітки необхідно заповнити ґрунтовим матеріалом, наприклад, ґрунтом, щебенем, морозостійким бетоном.

Укріпити береги ставу можна за допомогою *кокосової мати*, що складається з безлічі переплетених канатиків з волокнистою структурою і нерівномірною щільністю.

Розташовують його по крайовій поверхні ставка. Цей матеріал знаходить найбільше застосування для зміцнення берегів ставка з плівковою основою. Обумовлено це тим, що він має характерний темний колір і може приховати непривабливу плівкову основу в разі зниження рівня води. Крім того, полімерна структура матеріалу сприятлива для проростання через неї вологолюбної флори, яка також виступає додатковим зміцненням ґрунту і декоративним оформленням берегової лінії. Технологія укладання кокосових матів не відрізняється складністю.

Укладання матеріалу починається з берегової лінії. У процесі роботи матеріал не потребує натягування. Нижню частину матеріалу на 0,5 метра

поміщують вниз недалеко від краю водойми. Верхню частину закріплюють на суші за допомогою арматури. Кокосовий мат закріплюють на ПВХ-плівці за допомогою монтажного водовідштовхувального клею. Для скріплення етикетки поверхню використовується технологія нахлесту на 15-20 см. Нахлест здійснюється з боку, недоступного для огляду. Мат, який знаходиться зверху, прикривають рослинним субстратом. Мат, занурений у воду, необхідно прикрити піском або дрібнозернистим гравієм. Здійснивши берегоукріплювальні заходи, необхідно зміцнити берегову лінію природним або штучним каменем, і якщо немає такої можливості, необхідно вдатися до допомоги рослинності. Флора, що виконує функцію декоративного елемента, ефектно оздоблює ставок і виглядає максимально натурально і вишукано.

Установка *габіонів* – це один технічний спосіб зміцнення берегів водойми. Вони являють собою коробчаті підпірні стінки і використовуються тоді, коли інші способи не дають ефективних результатів.

Із точки зору конструкції, габіони є масивними блоками, наповненими кам'яним матеріалом, наприклад, галькою або каменням.

Завдяки своїй сітчастій структурі, габіони стійкі до впливу ґрунтових вод і певної рухливості ґрунту. Термін придатності габіонів становить не менше 80 років, їх міцність з роками тільки зростає, за рахунок пророслої крізь них рослинності. Використання габіонів сприяє створенню ідеальної безперервної берегової лінії, яка не тільки набуває привабливого зовнішнього вигляду та ще й ідеально гармоніє з навколишнім ландшафтом. Використання габіонів не перешкоджає зростанню берегової рослинності та чагарників і може успішно поєднуватися зі зміцненням берегів іншими способами, наприклад, модриною або георешіткою.

Використання *матраців Рено*. Незважаючи на те, що матраци Рено мають багато спільного з традиційними габіонами, від останніх їх відрізняє значна ширина і невелика висота (не більше 17-30 см). Матраци Рено є габіоновими конструкціями площинного типу, які виготовляються з металевої сітки, що характеризується подвійним крученням з полімерним або цинковим покриттям. Щоб конструкція характеризувалася достатньою жорсткістю, її поділяють на секції за допомогою внутрішніх діафрагм. Зміцнюючи береги ставу, секції матраців Рено заповнюють природними каменями, створюючи міцну монолітну конструкцію. Відмінні характеристики матраців Рено, такі як міцність, проникність і стійкість конструкції, з роками тільки зростають, що обумовлено поступовим проростанням рослинності крізь сегменти матраців. Завдяки гратчастій структурі матраців через них вільно проходить вода і повітря, що робить конструкцію стійкою до гниття. Завдяки цим перевагам, експлуатаційний термін конструкції перевищує 25 років. Матраци Рено використовують переважно для покриття значних площ. Завдяки гнучкості матраців, у процесі їх укладання можна надати їм будь-якої бажаної форми.

Укріплення берегів ставка *дерев'яними палями*. Використавши для їх виготовлення такі породи, як дуб, модрина та інші, які характеризуються високою міцністю, можна облаштувати надійну конструкцію,

експлуатаційний термін якої становитиме не менше 50 років. Фахівці в цій галузі віддають найбільшу перевагу модрині, особливі властивості якої дозволяють їй зберігати свої первинні характеристики протягом довгих років.

Використання модрини в Україні сьогодні досить накладно. Тому частіше палі для берегоукріплення робляться з більш доступного дуба. Обидва варіанти стійкі до гниття при тривалому перебуванні у воді. А дуб, пролежавши у водоймі, взагалі кам'яніє і набуває небувалої міцності. Крім надійності і довговічності, берегова огорожа з дерев'яних палей виділяється серед інших варіантів берегоукріплення натуральністю.

Однак якість берегоукріплювальної споруди може погіршитися в тому випадку, якщо деревина потемніє.

Перед тим, як прийняти рішення щодо методу укріплення берегів ставу, необхідно провести інженерну підготовку місцевості, яка, в першу чергу, передбачає вивчення навколишньої обстановки.

Спочатку, визначають ділянки, які характеризуються стрімкими схилами. Далі проводять ретельне обстеження всієї берегової смуги. Визначаються дані щодо рівня води та інших гідрологічних параметрів.

Показником надійності берегової лінії є її стійкість. Навіть, в неукріпленому стані, виникає необхідність зміни крутизни схилів, для чого потрібне проведення складних математичних розрахунків.

У більшості випадків берегоукріплювальні заходи здійснюються з використанням важкої техніки, такої як бульдозери, трактори, земснаряди, які будуть потрібні для того, щоб заповнити георешітки та геомати донними відкладами. Якщо необхідно зміцнити береги ставка невеликих розмірів, можна використовувати тільки ручні земснаряди, застосування яких дозволить досягти ефективних результатів, оскільки вони мають компактні розміри і невелику вагу.

Для зміцнення берегів ставка *георешіткою* необхідно придбати: щабіль, георешітку, Г-подібний анкер, морозостійкий бетонний розчин, нетканний геотекстиль, скребок, пневмоствплер, лопату.

Початковим етапом є видалення поверхневого ґрунту, поверхня повинна бути максимально рівною, без істотних горбів або западин. Потім по рівній поверхні розстеляється геотекстиль, який відіграє роль прошарку та є основою для проведення подальших робіт. Далі проводиться нівелювання поверхні, якщо вона не рівна. Якісно укласти на неї георешітку може не вийти, оскільки залишаться істотні пори, які згодом можуть стати причиною подальшого руйнування.

Для того, щоб натягнути георешітку, знадобиться кілька помічників. У розгорнутому вигляді вона повинна мати прямокутну форму. Спочатку її необхідно розтягнути по поверхні берега і закріпити за допомогою анкерів. Кріплення рекомендується розташовувати в шаховому порядку, якщо берег великий, георешітку необхідно натягувати окремими модулями, надійно фіксуючи їх один по відношенню до іншого.

Щоб модулі скріпилися максимально міцно, їх рекомендується збити між собою сталевими скобами за допомогою пневматичного степлера. Щоб

укріплення берега річки виявилось надійним і довговічним, можна зробити шпалки по обидві сторони решітки на кутових місцях стику і закріпити хрест-навхрест анкерами. Так всі кути будуть надійно прикриті і не будуть з часом вигинатися.

Утворені сегменти необхідно заповнити ґрунтом, морозостійким бетоном, іншими ґрунтовими матеріалами, вибір яких залежить від нечисленної кількості чинників: вартості матеріалу, зручності закладки, практичності, ґрунту, берегового укосу тощо.

Біологічні способи укріплення берегів. Якщо швидкість течії і висота хвиль у водоймі мінімальні (відповідно до 1 м/с і до 20 метрів), то береговий схил можна досить надійно зміцнити висадкою спеціально підібраних рослин, які витривалі до умов тимчасового підтоплення. Такий спосіб екологічний і малозатратним. Але використовувати його рекомендується в комбінації з основними технологіями берегоукріплення.

Прикладом укріплення берегової лінії є діяльність співробітників науково-дослідної лабораторії «Екологія і освіта» Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, які упродовж багатьох років разом із учнями та учителями ЗОШ №3 м. Умані проводили природоохоронні акції «Упорядкування прибережної смуги Зарембового ставу» та «Укріплення берегів малих водойм» на берегах Зарембового ставу (р. Паланка). У рамках акцій, для укріплення берегів ставу, було висаджено 30 кущів калини та 20 дерев верби ламкої.

Своєчасно вжиті заходи дозволять запобігти руйнуванню берегової лінії ставка й істотно заощадити на можливих ремонтних заходах.

Література:

1. Совгіра С. В. Методика дослідження екологічного стану басейнів малих річок : монографія / Совгіра С. В., Гончаренко Г. Є., Гончаренко В. Г., Берчак В. С. – Умань : ВПЦ «Візаві». – 2016. – 288 с.
2. Совгіра С. В. Технології оздоровлення та оптимізації стану ландшафтних комплексів малих річок Центрального Побужжя / Совгіра С. В., Гончаренко Г. Є., Душечкіна Н. Ю. – Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2016. – 250 с.