

План

1. Основні поняття і показники стану води
2. Сучасний стан природних вод
2. Основні джерела забруднення природних вод
2. Заходи із збереження і відновлення чистоти водойм

1 .Основні поняття і показники стану води

Водогосподарські об'єкти безпосередньо впливають на навколишнє середовище. Цей вплив проявляється як в період їх будівництва, так і при їх експлуатації. Створення водосховищ впливає, зокрема, на гідросферу – збільшується випаровування, порушуються природні режими водного стоку, змінюється якість води і т.п. При створенні крупних водосховищ виникає додаткове навантаження на земну кору, інтенсифікуються тектонічні процеси, які викликають землетруси. Фільтрація води змінює геологічну структуру порід.

Під охороною води розуміється діяльність людини, яка направлена на збереження, відновлення і покращення стану природних запасів води на Землі.

В Основах водного законодавства сказано, що всі води підлягають охороні від забруднення, засмічення і виснаження, які спричиняють шкоду здоров'ю людей, зменшують рибні запаси, погіршують умови водопостачання і призводять до інших небажаних явищ в результаті зміни фізичних, хімічних і гідробіологічних властивостей води та зниження її властивості самоочищення.

Під **забрудненням** розуміють таку зміну складу і властивості води під прямим чи побічним впливом виробничої діяльності людини чи побутового використання, при якому вода стає непридатною для використання.

Засмічення, це надходження у водойму сторонніх нерозчинних предметів (деревини, шлаку, металобрухту, будівельного сміття), які практично не змінюють якість води.

Виснаження водних ресурсів – зменшення кількості води у водоймі, яке проходить під впливом людської діяльності і яке носить сталий характер.

Ступінь забруднення водних джерел визначається концентрацією у воді шкідливих домішок, яка оцінюється вимогами різних галузей народного господарства. Найбільш жорсткими є вимоги господарсько-питного і культурно-побутового водокористування, в зв'язку з небезпекою для здоров'я населення або погіршенням санітарних умов життя.

Найважливішими показниками якості води є такі.

Гранично-допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин у воді, розроблена Міністерством охорони здоров'я. ГДК – основний гігієнічний норматив, закладений в основу сучасного водно-санітарного законодавства. Нормативи ГДК (мг/л) розроблені для всіх можливих речовин.

Наприклад: бензол – 0,5 мг/л; свинець – 0,1 мг/л; ртуть – 0,05 мг/л;
залізо – 0,5 мг/л; бензин – 0,1 мг/л.

Стічні води із ступінню забруднення більшою ніж ці нормативи відводити у водойми забороняється.

Біохімічна потреба у кисні (БПК) вказує на вміст у воді кисню (мг/л), необхідного для окислення забруднюючих, в основному органічних, речовин.

Для побутових стічних вод потреба у кисні досить стабільна і вона залежить від норми водоспоживання на одну людину:

- при 50 л/добу – 600...800 мг/л;
- при 100 л/добу – 300...400 мг/л;
- при 200 л/добу – 150...200 мг/л.

Для промислових стічних вод БПК залежить від характеру виробництва і вона коливається в дуже широкому діапазоні – від 50 до декількох тисяч мг/л.

Вміст у воді розчиненого кисню визначається співвідношенням потреби його і реаерацією (насиченням води киснем). Поповнення кисню у воді проходить, в основному, за рахунок контакту води з атмосферою і залежить від площі поверхні водойми, ступеня насиченості киснем поверхневого шару і інтенсивності перемішування води. Різниця між кількістю кисню при повному і дійсному насиченні – дефіцит кисню.

Органолептичні властивості води характеризують запах, присмак і плаваючі домішки, які негативно впливають на людину. Ці властивості оцінюються в балах від 0 до 5.

В місцях культурно-побутового водокористування вода не повинна мати запах інтенсивністю більше 2 балів.

Аналогічну шкалу використовують і для оцінки присмаку.

Збудники хвороб. В останні десятиріччя значно розширилось число захворювань, пов'язаних з розповсюдженням їх збудників водним шляхом. Інфекційними є стічні води населених пунктів, тваринницьких господарств і ряду виробництв, таких як біофабрики, заводи з випуску шкіри та шерсті і т.п.

Зважені речовини. Побутові і промислові стічні води вміщують значну кількість зважених органічних і мінеральних речовин, які погіршують властивості води. Тому, в правилах з охорони води від забруднення, передбачається, що при скиданні стічних вод у водойму вміст зважених речовин не повинен перебільшувати нормативного (0,25 мг/л – питна вода, 0,75 мг/л – рекреація).

2.Сучасний стан природних вод

В сучасних умовах господарської діяльності людини антропогенний вплив на природу став порівняним з природними процесами. Здатність природи до саморегулювання стала порушуватись. Людина, не рахуючись з законами природи, порушує їх сталість, що часто приводить до корінних змін екосистеми.

У важких умовах опинились такі елементи біосфери, як повітряне і водне середовище. Проблема отримання чистого повітря і свіжої води постала більш ніж перед 1/3 населення планети. Експерти ООН підрахували, що із-за відсутності чистої води і умов елементарної гігієни в країнах Азії, Африки і Латинсь-

кої Америки від шлункових захворювань страждає близько 1 млрд. чоловік і вмирає 25 млн.

Проблема охорони природної води найбільш гостро постала в промислово розвинутих країнах. Тут, де розвиток економіки визначається гонкою за прибутком, природоохоронні заходи не отримують належного розвитку. Тому багато водотоків настільки забруднені стічними водами, що вони стали пагубними для рослинного і тваринного світу і небезпечними для здоров'я людини.

Проблема охорони водних ресурсів є гострою і для нашої країни, де здійснення природоохоронних заходів натикається на непоборні труднощі. В особливо важких умовах знаходяться малі річки густонаселених промислових районів, водні ресурси яких не забезпечують всі потреби народного господарства.

Тенденція у зміні якості води різних водних об'єктів неоднакова. Спостерігається як покращення, так і погіршення якості води чи її стабілізація.

В цілому в країні в останні роки спостерігається деяке, правда незначне, покращення якості води у зв'язку з підсиленням уваги до її охорони. Але велике число малих річок в промислово розвинутих районах до цих пір є колекторами стічних вод і по суті справи загублені для використання населенням.

Піддаються забрудненню і найбільш цінні джерела водопостачання населення – підземні води. Основними джерелами забруднення цих вод є акумулятори промислових і побутових стічних вод, поля фільтрації, звалища промислових відходів, закачування забруднених вод в глибокі шари, інфільтрація забруднень з промислових і міських територій, фільтрація із забруднених річок. Найбільш розповсюджені хімічне і бактеріальне забруднення. Проникненню забруднень в підземні горизонти сприяє інтенсивне використання підземних вод.

3. Основні джерела забруднення природних вод

Промислові стоки. До найбільшого забруднення природних вод спонукають такі галузі народного господарства: нафтопереробна, хімічна, миловарна, целюлозно-паперова, текстильна, металургійна і інші.

Майже всі промислові стічні води забруднені, в тій чи іншій мірі, нафтопродуктами, які негативно впливають на якість води. Навіть незначний вміст нафти (0,2...0,4 мг/л) надає воді специфічний запах, який не зникає після хлорування і фільтрації.

Велику небезпеку представляють фенольні з'єднання, які знаходяться в стічних водах хімічних підприємств, особливо лісохімічної, анілінофарбової, коксохімічної і інших галузей. Фенольні з'єднання порушують біологічні процеси у воді, додаючи їй неприємний запах.

Стічні води підприємств електрохімічної промисловості, рудо збагачувальних фабрик і підприємств з випуску пестицидів, а також шахтні і рудні, вміщують значну кількість міді і цинку.

Комунальні стоки. Міста і інші населені пункти скидають у воду велику кількість забруднюючих речовин. В складі комунальних стоків, крім фекальних вод, вміщується значна кількість шкідливих з'єднань від використання хімічних речовин в побуті, а також від підприємств громадського харчування, торгівлі і

т.п. Найявність в комунальних стоках хвороботворних мікробів і вірусів, а також яєць гельмінтів, робить їх особливо небезпечними для здоров'я людини. Особливість комунальних стоків – нерівномірність їх надходження, що утруднює роботу міської каналізації.

Населені пункти додатково забруднюють водні об'єкти поверхневим стоком в період дощів чи розтавання снігу з вулиць, дворів і з територій промислових підприємств де вміщується багато нафтопродуктів і інших специфічних забруднювачів.

Хімізація сільського господарства. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва супроводжується швидким нарощуванням темпів застосування мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин від сорняків, шкідників і хвороб. В результаті, в навколишнє середовище надходить багато хімічних речовин, в тому числі пестицидів, деякі з яких стійкі до впливу зовнішніх факторів і вони на протязі тривалого часу зберігають свої властивості. Пестициди накопичуються в ґрунті, а потім змиваються у водойми чи просочуються у водонесні горизонти. При обробці полів авіацією пестициди можуть попадати у водойми безпосередньо.

Особлива небезпека забруднення вод добривами і пестицидами полягає в тому, що стоки з полів неможливо пропустити через очисні споруди. Крім того, великі площі сільськогосподарських угідь є основними річковими водозборами, з яких вода поступає у водні об'єкти.

Дослідженнями встановлено, що із внесених добрив у водойми поступає близько 20 % азоту, 25 % фосфору і 30 % калію. Таким чином, сільське господарство стало основним забруднювачем водних об'єктів біогенними речовинами. Ці речовини сприяють інтенсивному розвитку фітопланктону (цвітіння води), стимулюють ріст небажаних водних організмів, приводять до порушення процесу самоочищення.

Внесений у ґрунт азот перетворюється в легкорозчинні форми, які забруднюють ґрунтові води.

Найбільше забруднення водойм біогенами спостерігається в районах інтенсивного зрошувального землеробства.

Для захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб все ширше використовують хімічні засоби. Зараз сільське господарство є практично єдиним забруднювачем водних об'єктів пестицидами.

Недодержання дозувань і термінів обробки земель приводить до накопичення пестицидів у сільськогосподарській продукції, які надходять до їжі людей і кормів тварин.

Стоки тваринницьких господарств. Тваринницькі ферми, а в останні часи і великі комплекси з промислового виробництва свинини, яловичини і молока на 50...100 тис. поголів'я скота, є суттєвим джерелом забруднення води. Для полегшення водопою ферми розташовують на берегах водойм чи поблизу них. На невеликих річках, нижче ферм, за відсутності природоохоронних заходів, вода стає мутною і набуває неприємного запаху. Спостерігається скорочення рибних запасів.

Складність проблеми охорони води від стоків ферм полягає в труднощі санітарної нейтралізації накопичувачів бруду і утилізації відходів.

Продукти розпаду синьо-зелених. Ці водорості відносяться до групи нижчих, найбільш примітивних рослин. В більшості випадків це одноклітинні організми, які з'єднуються в колонії. У деяких з них клітини за допомогою слизу і виростів з'єднані у вигляді ниток, надаючи зовнішню картину багатоклітинності. Вони розмножуються шляхом поділу клітин. Живуть синьо-зелені не тільки у воді, але й на суші. Це найбільш розповсюджені рослини на Землі. Вони першими заселяють ґрунти і спільно з іншими бактеріями готують їх до засвоєння іншими рослинами.

В сезон масового розмноження синьо-зелених вода здається викрашеною в зелений, синій і інші кольори. Це явище називають “цвітінням” води. При надлишковому розвитку водоростей якість води погіршується. Це призводить до захворювання і гибелі риби. Вода стає непридатною для пиття і рекреації.

Масовий розвиток синьо-зелених наносить значний збиток народному господарству внаслідок порушення водопостачання населених пунктів, виникнення заморів риби, забруднення місць відпочинку.

Синьо-зелені водорості найбільш інтенсивно розвиваються в застійних водоймах, розташованих в зонах з теплим кліматом. Особливо великих масштабів їх розвиток досяг у водосховищах Дніпровського каскаду.

Збитки від “цвітіння” води значні. Особливо відчутно вони проявляються в системах комунального і технічного водопостачання, включаючи ТЕС, а також в рибному господарстві.

“Теплове забруднення”. Сучасні ТЕС і АЕС використовують для охолодження велику кількість води – до 100...200 м³/с, яка потім повертається у водойми в підігрітому стані, змінюючи їх тепловий баланс. В результаті цього збільшується випаровування води і її мінералізація.

Більш інтенсивний ріст водної рослинності приводить до накопичення органічних речовин, а їх подальший розпад, до подальшої мінералізації і зменшення розчиненого кисню. Все це негативно впливає на рослинність і живі організми водойм.

Мольовий сплав лісу. При сплаві колод насипом з них, при ударах в береги, каміння і між собою здирається кора, ламаються сучки, які осідають на дно річок. До 10 % тоне і ділових колод. Затонувши деревина, а також смоли, які виділяються з деревини, повільно розпадаються, поглинають кисень і виділяють фенольні і інші шкідливі речовини, забруднюючи воду. Вирубка густих кущів на березі річок, що мішають лісосплаву, підсилює ерозійні процеси, прискорює замулення річок.

Особливо великих збитків мольовий сплав наносить рибному господарству. При русі колод риба травмується, руйнуються нерестилища, а під впливом забруднення гине ікра і кормові організми.

Рубка лісу на території водозборів порушує температурний і біологічний режим річок. Вони міліють, пересихають і випадають із фонду рибогосподарських угідь. Наслідки лісосплаву проявляються навіть через багато років після його припинення.

Велика складність полягає в очистці річок від затопленої деревини. Тут відчувається дефіцит відповідної техніки.

Радіоактивні відходи. В останні десятиріччя в ряді країн світу з'явилися радіоактивні відходи, які мають велику небезпеку для природних вод. В організмах рослин, риб і тварин проходять процеси біологічної концентрації радіоактивних речовин. Мілкі організми поглинаються більш крупними, де виникає вже небезпечна концентрація. Тому окремі прісноводні риби в декілька тисяч разів радіоактивніші водного середовища, де вони проживають.

Забруднена атмосфера. Сучасна індустрія щорічно викидає в атмосферу Землі більше 53 млн.т окисів азоту, 200 млн.т окису вуглецю, біля 146 млн.т двоокису сірки, 200...250 млн.т пилу, 120 млн.т попелу.

Тверді частинки цих викидів переміщуються повітряними потоками на великі відстані і випадають на поверхню суші і води. Газоподібні викиди також переносяться повітрям і в подальшому випадають у вигляді "кислотних дощів". Все це призводить до забруднення природних водойм і водотоків.

4 Заходи із збереження і відновлення чистоти водойм

Сучасний розвиток промисловості, сільського господарства, транспорту, а також ріст міст супроводжується великим скидом забруднених вод. При відсутності належних заходів із зниження забруднення води, природне розбавлення і самоочищення стає недостатньою. Великі концентрації шкідливих домішок перешкоджають самоочищенню води і її забруднення інтенсивно прогресує.

Тому, для збереження чистоти водойм, необхідно:

- забезпечити повну очистку комунально-побутових і промислових стоків;
- вдосконалювати і змінювати технологію промислового виробництва;
- розроблювати і впроваджувати маловодну і безводну технології;
- широко впроваджувати оборотне водопостачання, розширювати повторне використання очищених стічних вод;
- застосовувати раціональні способи і прийоми використання добрив і пестицидів;
- розробляти і здійснювати державні плани водоохоронних заходів в масштабах басейнів річок і водойм з урахуванням перспективного розташування продуктивних сил і засобів виробництва.

Наразі існують такі способи очищення стічних вод: механічна, фізико-хімічна, хімічна і біохімічна.

Механічна очистка служить для відокремлення нерозчинних речовин шляхом проціджування, відстоювання, фільтрування і центрифугування. Застосовують її, як попередню перед іншими способами очистки, або у випадках, коли стічні води, які пройшли через згадані пристрої, використовують з метою виробництва чи, якщо можливо, їх скидають у водойму. Воду, яка пройшла механічну очистку, як правило хлорують.

Хімічні і фізико-хімічні способи застосовують для очистки виробничих стічних вод від колоїдних і розчинних речовин. Для цього, у відповідності з ха-

рактором забруднення, у воду вводять спеціальні реагенти, пропускають повітря чи пару, використовують електроліз та іонообмінні матеріали.

Біохімічна очистка оснований на властивості деяких організмів використовувати для свого розвитку органічні речовини стічних вод. Цей спосіб використовують після того, як стічна вода очищена від мінеральних і нерозчинних органічних речовин. Він дозволяє майже повністю видалити забруднення органічного походження. Біохімічну очистку проводять в природних умовах – на полях зрошення, а також в штучних умовах – в біологічних фільтрах.

Охорона води від забруднення добривами і пестицидами. Забруднення водойм не є обов'язковим супутником інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Більш того, при правильне використання мінеральних добрив покращує структуру ґрунту і підвищує його стійкість до водної і вітрової ерозії.

Для запобігання попадання добрив у водойми необхідно:

- дотримувати відповідність норм кількості добрив потребі рослин;
- встановлювати оптимальні терміни внесення добрив;
- вносити добрива в подрібленому вигляді в період вегетації рослин;
- вносити добрива разом із зрошувальною водою, що зменшує їх дозу.

Для обмеження попадання пестицидів у водні об'єкти необхідно:

- вдосконалювати систему їх застосування;
- застосовувати стрічкову чи крайову обробку замість суцільної;
- ширше застосовувати біологічні методи захисту рослин;
- розробляти менш шкідливі види пестицидів;
- забороняти хімічну обробку за допомогою авіації.

Використання стоків тваринницьких комплексів. Задача боротьби з пагубною дією тваринницьких стоків на водні об'єкти довгий час вважалась важкою із-за великої їх кількості, складності утилізації і вивозу, труднощі забезпечення санітарного стану гноєсховищ. Ця проблема не вирішена і зараз для більшості невеликих і неспеціалізованих господарств.

Захист води від забруднення синьо-зеленими. “Цвітіння” води в результаті інтенсивного розвитку синьо-зелених водоростей явище закономірне. Воно виникає в результаті діяльності людини з формування біоценозів, створення водосховищ і т.п.

До заходів, які регулюють розвиток синьо-зелених можна віднести такі:

- різке зменшення притоку харчових продуктів у водойму за рахунок поверхневих змивів і стічних вод;
- видалення водоростей з подальшим їх використанням в господарських цілях;
- локальне видалення мулових відкладень, які акумулюють значні запаси біогенних елементів;
- підвищення ступеня кисневого насичення природних шарів води за рахунок додаткової аерації.

Контрольні питання

1. Що таке охорона водних ресурсів?
2. Що таке забруднення водних ресурсів?
3. Що таке засмічення водних ресурсів?
4. Що таке виснаження водних ресурсів?
5. Що характеризують органолептичні властивості води?

Література

1. Василенко О.А. Рациональне використання та охорона водних ресурсів : навчальний посібник. Рівне :НУВПГ. 2006.246 с.
2. Хільчевський В.К. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона : навч. посібник. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2015. 172 с.
3. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: підручник. Київ, 2008. 735 с.
4. Хільчевський В. К. Основи гідрохімії : підручник. Київ : Ніка- Центр, 2012. 312 с.
5. Яцик А. В. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління : підручник. Київ. : Генеза, 2007. 360 с.