**Назва реферату**: Споживання води  
**Розділ**: Екологія

**Споживання води**

Світові запаси води на Землі величезні. Проте, це пере­важно солона вода Світового океану. Запаси прісної води, потреба лю­дей у якій є особливо великою, незначні (35029,21 тис. км3) і вичерпні. У багатьох місцях планети відчувається нестача її для зрошення, потреб промисловості, пиття та інших побутових потреб.

Більшість прісної води сконцентрована в льодовиках Антарктиди та Гренландії. Кригою вкри­то 16 млн. км2 суходолу. Третє за величиною джерело води - підземні води. Вони залягають на глибині 150- 200 м. Загальний їх об'єм приблизно в 100 разів більший за об'єм поверхневих прісних вод річок, озер, боліт.

Протягом останніх років за приблизними підрахунками потреба у воді зросла в 10 разів. Сучасне місто використовує води з розрахунку на одну людину 300-500 л/добу, що значною мірою перевищує мінімальну потребу у воді однієї людини (25 л/добу). Протягом сто­ліття витрати води в таких містах, як Париж, Нью-Йорк, Москва, зросли більш як у 100 разів. У багатьох країнах виникли проблеми з постачан­ням води у великі міста. Особливо багато води йде на потреби промислових об'єктів (рис.8).

Рис. 8. Норми витрат води

Найбільшим споживачем води є сільське господарство. Тут найвищі безповоротні втрати води - 80 %. Досить зазначити, що для утворення 1 кг рослинної маси різні рослини в різних умовах використовують від 150-200 до 800-1000 м3 води.

На вирощування 1 кг зерна жита потрібно 750 л води. Гектар посіву кукурудзи за вегетаційний період "випиває" її 3 мли л і стільки ж 1 га капусти, а 1 га рисового посіву – 12-30 млн. л. Гектар зрошу на­пої землі щосекунди поглинає 1 л води.

У промисловості вода використовується для виго­товлення розчинів, охолодження і нагрівання рідин та газів, очищення розчинів і газових сумішей, для транспортування сировини, теплоенерге­тичних потреб, видалення відходів, миття обладнання, тари, приміщень тощо. Якість води, яка використовується у виробництві, встановлюється у кожному конкретному випадку у залежності від призначення води і вимог технологічного процесу.

Розрізняють кілька категорій водоспоживання (Табл.4).

Таблиця 4

Вплив на довкілля різних категорій водоспоживання

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категорія водоспоживання | Спосіб використання води | Вплив на навколишнє середовище |
| Пряме | Без вилучення води з водойм (гідро­енергетика, водний транспорт, ри-баль­ство) | Не призводить до змен­шення водних ресурсів, слабко забруднює воду |
| Поворотне | 3 вилученням води з водойм і част­ковим поверненням зі стічними та дренажними водами | Зменшує водні ресурси, забруднює воду |
| Безповоротне | 3 вилученням з водойм без повернен­ня у цей водозбір | Зменшує водні ресурси |

Забруднення гідросфери

Розрізняють не тільки штучне (антропогенне) забруднення води, але й природне. Відомо, що навіть у малозаселених районах (Аляска, Амазонія тощо) чистота води зменшується, а кількість мулу, домішок всіх видів збільшується від витоку в горах до місця з'єднання з морем чи океаном.

Таблиця 5.

Типи забруднення поверхневих і підземних вод

|  |  |
| --- | --- |
| Типи забруднення | Забруднюючі речовини |
| Фізичне | Нерозчинні домішки: глина, пісок, намул, пил тощо. |
| Хімічне | Важкі метали, кислоти, луги, мінеральні солі, нафта і нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), мийні засоби, канцерогени, мінеральні добрива, пестициди |
| Біологічне | Різні мікроорганізми (бактерії, віруси), яйця гельмінтів, спори грибів |
| Радіоактивне | Радіонукліди (цезій-137, стронцій-90, калій-40 та ін.) |
| Теплове | Підігріті води ТЕС та АЕС |

Суттєвою є та обставина, що у водібіологічне забруднення набирає особливого значення, подекуди за небезпекою навіть випереджаючи хімічні. Це трапляється найчастіше тоді, коли вода стає життєвим середовищем для патогенних мікроорганізмів, кількість яких у ній весь час зростає. Якщо перед використанням для пиття така вода не дезінфікується, то й мінімальна її кількість може спричинити вибух тих хвороб, що легко передаються саме через воду (див. біологічне забруднення).

Джерел забруднення води багато, основними з них є:

· стічні води промислових підприємств;

· побутових стоках комунального господарства;

· стічні води сільського господарства;

· води шахт, нафтопромислів, рудників;

· відходи виробництв при видобут­ку різних корисних копалин;

· відходи деревини в деревообробній про­мисловості;

· скиди водного і залізничного транспорту тощо.

З усіх джерел забруднення води основне значення мають виробничі стічні води. Найбільшими забрудниками поверхневих і підземних вод є:

· хімічна промисловість,

· чорна металургія;

· кольорова металургія;

· коксохімія;

· важке, енергетичне і транспортне машинобудування;

· кому­нальне і сільське господарство.

Забруднення природних вод

Основними джерелами забруднення природних вод є:

· Атмосферні води, які несуть значні кількості полютантів (забрудню­вачів), що вимиваються з повітря і мають переважно промислове поход­ження. При стіканні по схилах, атмосферні та талі води додатково захоплюють з собою значну кількість речовин. Особливо небезпечні стоки з міських вулиць та промислових майданчиків, які несуть значну кількість нафтопродуктів, сміття фенолів, різних кислот.

· Міські стічні води, що включають переважно побутові стоки, які містять фекалії, детергенти (поверхнево-активні речовини), мікроорган­ізми, у тому числі патогенні.

· Промислові стічні води, що утворюються у самих різноманітних галузях виробництва, серед яких найбільш активно споживає воду чорна металургія, хімічна, лісохімічна, нафтопереробна промисловості. При технологічних процесах утворюються такі основні види стічних вод, а саме:

− реакційні води, що утворюються у процесі реакцій з виділенням води, забруднені як вихідними речовинами, так і продуктами реакцій,

− води, що містяться у сировині та вихідних продуктах (вільна або зв'язана вода),

− промивні води після миття сировини, продуктів, тари, обладнання, маточні водні розчини,

− водні екстрагени та адсорбенти,

− охолоджені води, що не контактують з технологічними продуктами, а використовуються у системах зворотного водопостачання,

− побутові води - води їдалень, душових, туалетів, пралень тощо,

− атмосферні опади, що стікають з території промислових підприємств.

Антропогенний вплив на ґрунтові води

За останні декілька десятків років ґрунтові води стали одним із найважливіших ресурсів. Вони є джерелом значної кількості питної води, яка використовується у побуті, а також іде на зрошення. Звичайно, ґрунтові води раніше володіли достатньо високими якостями і без очищення задовольняли вимоги до питної води, але випадки забруднення високоякісних ґрунтових вод отруйними речовинами стають все більш частими. Ґрунтові води вимивають із ґрунтів значну кількість забрудню­вачів, які грунт не може затримати,

Головними джерелами забруднення і забруднюючими речовинами ґрунтових вод вважають:

· неправильно розташовані звалища та інші сховища отруйних речовин;

· підземні резервуари та трубопроводи (особливу небезпеку станов­лять втрати бензину на АЗС);

· пестициди, що застосовуються на полях, у садах, на газонах тощо;

· сіль, якою посипають тротуари і вулиці під час ожеледі;

· мазут на дорогах для зв'язування пилу;

· надлишки стічних вод та каналізаційного мулу.

Таким чином, забруднення водних екосистем є більшою небезпекою, ніж забруднення атмосфери з наступних причин:

· процеси регенерації або самоочищення протікають у водному середовищі набагато повільніше, ніж у повітряному;

· джерела забруднення водойм більш різноманітні;

· природні процеси, які відбуваються у водному середовищі і підда­ються впливу забруднень, більш чутливі самі по собі й мають більше значення для забезпечення життя на Землі, ніж атмосферні.

Наслідки забруднення гідросфери

Найважливішим наслідком забруднення води є те, що, потрапляючи у во­дойми, забруднювальні речовини спричинюють зниження її якості.

Якість води - це сукупність фізичних, хімічних, біологічних та бактеріологічних показників, які обумовлюють придатність води для використання у промисловому виробництві, побуті тощо.

Це виявляється у зміні її фізичних властивостей (прозорості, запаху, при­смаку) та хімічного складу (кислотності, кількості органічних та міне­ральних домішок, вмісту отруйних речовин тощо), у зменшенні вмісту у воді кисню, зміні кількості і видового складу мікроорганізмів, появі хвороботворних бактерій. Отже, забруднення природних вод може при­звести до того, що вони стають непридатними для пиття, купання, а інко­ли і для технічних потреб. Як правило, забруднена вода непридатна і для використання у промисловості, оскільки порушує нормальний хід технологічного процесу, знижує якість вироблюваної продукції.

Природна вода, забруднена побутовими стоками, непридатна для во­допостачання населення, бо шкідливі речовини та збудники хвороб, що містяться в ній, завдають великої шкоди здоров'ю людей, можуть викли­кати різні інфекційні захворювання (дизентерія, інфекційний гепатит, холера та ін.).

Екологічні наслідки забруднення Світового океану біогенними елементами, біотичними та абіотичними факторами зображено на схемі:

Рис.9. Екологічні наслідки забруднення Світового океану

Кінцевим результатом збільшення антропогенного тиску на екологі­чну систему океану є поступова деградація морських біоценозів з на­ступними несприятливими наслідками для здоров'я людини.

Дуже небезпечними для природних водних екосистем є стоки, що утворюються на підприємствах целюлозно-паперової промисловості. Останні скидають у водойми як целюлозні волокна, так і значну кількість органічних і неорганічних отруйних речовин. У стоках цих підприємств розчинені вуглеводи, жири та смоли, які легко окиснюються за участю аеробних мікроорганізмів, що спричиняє активне поглинання розчиненого у воді кисню та пересичення водойм органікою.

Значну небезпеку для морських та океанічних акваторій становить перевезення нафти та нафтопродуктів танкерами. У результаті аварій суден, промивання резервуарів, неминучих втрат нафти при видобутку у шельфовій зоні, при завантаженні і розвантаженні суден щорічно у води Світового океану потрапляє 12-15 млн. т нафти.

Кожна тонна нафти вкриває тонкою плівкою приблизно 12 км2 водної поверхні і забруднює близько мільйона тонн морської води. Нафтова плівка викликає загибель заплідненої ікри, порушує процеси фотосинтезу і виділення кисню, тобто порушує газообмін між атмосферою і гідросферою. Ліквідація нафти диспергаторами, зде­більшого ПАР (поверхнево-активними речовинами), екологічно не має сенсу, оскільки вони отруйніші за нафту.

Тривалість перебування решток нафти на берегах залежить від прибою хвиль. На скелястих та піщаних берегах вона неве­лика (2—3 міс), на ватах і солончаках дуже довга (понад 5 років). Деякі дво­стулкові мушльові молюски у випадку по­криття моря нафтою можуть закрити свої стулки і порівняно з незахищеними орга­нізмами здобути селекційну перевагу. Для птахів, котрі сідають на воду, як біль­шість мартинів, це особливо небезпечно. Птахи, що пірнають (гагарка, топірець), плутають нафтові плями з їжею і отрую­ються. Нафта склеює пір'я, теплоізоляція порушу­ється. Для підтримки температури тіла стає інтенсивнішим обмін речовин, через що витрачаються жирові резерви. Птах гине від виснаження. В процесі очищення нафта поширюється на пір'я і потрапляє до трав­ної системи.

Моря та океани забруднюються не тільки нафтопродуктами. До них потрапляють промислові і побутові відходи, які містять солі різних металів, отрути, значну кількість пестицидів, добрив, миючих засобів, радіоактивних речовин. Вважають, що у водойми надходить більше 500 тис. різноманітних речовин. Важкі метали стоків (свинець, ртуть, цинк, мідь, кадмій) активно накопичуються у харчових ланцюгах, кінцеву ланку в яких займає людина. Тому відомі випадки масового отруєння людей ртуттю, що містилась у рибі, а також кадмієм при використанні недоброякісної води.

Стічні води, які містять органічні речовини, мають значну кількість біогенів. Вони здатні утримуватись часточками глини та гумусу і підвищувати родючість ґрунту. Після надходження біогенів до водних екосистем відбувається масове розмноження організмів фітопланктону. Внаслідок їх бурхливого росту та розмноження збільшується і кількість органічних решток (відмерлі особини), що веде до збільшення загальної маси органічної речовини у водоймі. Інтенсивний розвиток фітопланктону зумовлює помутніння води, а, отже, і погіршення умов для росту бентосних рослин. Зменшується також насичення води киснем, особливо у бентосній частині. Усі ці процеси погіршують умови для проживання водних тварин. Вода стає непридатною для життя, у ній починають переважати анаеробні процеси, накопичення отруйних для багатьох тваринних організмів речовин. Відбувається евтрофікація - підвищення біологічної продуктивності водних екосистем внаслідок на­копичення у воді біогенних елементів, які надійшли до водойми природ­ним шляхом або у результаті діяльності людини (антропогенне). Евтро­фікація призводить до заростання водоймища, обміління, зниження рибної продуктивності і утворення на місці водойми болота.

Охорона водних ресурсів

Генеральна стратегія в галузі охорони водних ресурсів в усіх краї­нах світу передбачає: підпорядкування інтересів окремих водокористу­вачів загально-національним інтересам; застосування екологічно чистих ("зелених") технологій у виробництві для поліпшення якості вод, запо­бігання їх забрудненню і перегріванню; можливість позитивних змін у навколишньому середовищі з урахуванням альтернативних варіантів водопостачання і водоспоживання.

Забезпечення екологічної рівноваги та повне задоволення потреб насе­лення і суспільного господарства водою можливі при поліпшенні якості води та водного режиму річок, раціональному використанні води підприєм­ствами всіх галузей суспільного господарства та відтворенні водних ре­сурсів.

Усі промислові й сільськогосподарські підприємства зобов'язані:

· про­водити заходи щодо економного використання водних ресурсів;

· засто­совувати сучасні ефективні й досконалі технічні засоби і технології, щоб запобігти великим втратам і забрудненню води;

· контролювати якість і кількість скинутих у водні об'єкти промислових стоків тощо.

Чинним в Україні водним законодавством регламентується викорис­тання води певної якості. Не дозволяється, зокрема, застосовувати пит­ну воду для охолодження блоків ТЕС, скидати у водойми стічні води із вмістом цінних відходів, які можна вилучити за допомогою спеціальних технологій. На підприємствах ефективним вважається зворотне водокористування, коли їх власні стічні води після локального очищення (на місці) повторно використовуються в технологічному циклі, і за­бруднені стоки взагалі не потрапляють у водойми.

Вода має надзвичайно цінну властивість - постійно самопоновлюватися під впливом сонячної радіації та самоочищення. Останнє полягає в перемішуванні забрудненої води з усією її масою у водному джерелі і подальшому процесі мінералізації органічної речовини та відмиранні бактерій. У природному самоочищенні води беруть участь бактерії, гри­би, водорості. Встановлено, що в процесі бактеріального самоочищення через 24 год. залишається не більше 50 % бактерій, через 96 год. - 0,5 %. Для самоочищення забрудненої води необхідне багаторазове роз­бавляння її чистою водою. У разі сильного забруднення самоочищення води не відбувається, тому потрібні спеціальні заходи і методи щодо ліквідації забруднень, які надійшли із стічними водами.

Методи очистки стічних вод

Очистка стічних вод - це руйнування або вилучення з них окремих забруднюючих речовин.

Існує складна система класифікації очистки стічних вод, які зводяться до трьох загальних:

При механічному очищенні із стоків видаляють тверді нерозчинні часточки (пісок, грунт, мул, каміння тощо). Для цього використовують різні відстійники-накопичувачі, фільтри, цептрифуги. На тваринниць­ких комплексах і великих фермах розділяють відходи на тверду і рідку фракції. Рідку знезаражують і використовують для поливу, а твердий осад - як добрива.

Хімічним способом очищають механічно очищені стоки. Для цього и них вносять хімічні реагенти, які вступають у реакції із забруднюваль­ними речовинами стічних вод. Сполуки, що утворюються, випадають в осад,і їх видаляють.

Після механічного і хімічного проводять біологічне, очищення стоків за допомогою спеціальних мікроорганізмів. Останні живляться органіч­ними домішками, що містяться в стічних водах, розкладаючи їх до не­шкідливих сполук (мінеральних солей, вуглекислого газу, води).

У сільському господарстві стоки тваринницьких комплексів і ферм також компостують з торф'яною кришкою та органічними відходами землеробства у спеціальних сховищах з наступним використанням утво­реного компосту як органічного добрива.

Використання води в Україні

На території України нараховується близько 73 тис. річок, переважно невели­ких, лише 125 в них мають довжину понад 100 км. На кожен квадратний кілометр території України припадає 250 м річок.

Водозабезпеченість України ресурсами місцевого стоку з розрахунку на 1 лю­дину становить 1000 м3 на рік, причому у Південно-Західному економічному районі вона майже у 7 разів вища, ніж у Південному, і у 3 рази вища, ніж у Донецько-Придністровському.

Головним водним джерелом України є Дніпро. Водні ресурси його басейну становлять 80 % усіх водних ресурсів України. Середній багаторічний об'єм його стоку в гирлі дорівнює 53 км3. У маловодні роки він зменшується до 43,5 км3, а в дуже маловодні — до 30 км3. Дніпро забезпечує водою не тільки водоспожпвачів у межах свого басейну, а і є головним, а інколи і єдиним джерелом водопостачання великих промис­лових центрів півдня і південного сходу України.

Для системи водопостачання в басейні Дніпра використовуються поверхневі і підземні води. Основним джерелом поверхневих вод є малі річки, яких у басейні Дніпра налічується 15380 загальною довжиною 67 156 км. Розподіл водних ресурсів тут дуже нерівномірний. Найкра­ще забезпечена водою верхня частина басейну, де в середній за водністю рік її припадає 219 тис. м3. Для регулювання річкового стоку в часі й просторі в басейні Дніпра створено штучні водойми - шість великих водосховищ із загальним об'ємом води 44 км3. Об'єм підземних вод в українській частині басейну становить 12,8 км3/рік (35 млн м3/добу). Експлуатаційні запаси підземних вод, тобто розвіданих і затверджених до використання, становлять лише 2,6 км3/рік. Максимальна кількість підземних вод зосереджена в Чернігівській області, проте частка розві­даних водних підземних ресурсів тут незначна - 6 %.

Найбільші споживачі води в Україні показані на рис. 10.

Рис.10. Найбільші споживачі води в Україні

Найбільшими забруднювачами вод України є (% від всього обсягу зливу в ріки):

· електроенергетика - 43%;

· комунальне господарство - 19,5%;

· сільське господарство - 16,6%;

· чорна металургія - 9%;

· хімія і нафтохімія - 3%;

· інші - 8,9%.

Встановлено, що стан водних ресурсів для 44 % з числа басейнових річок Дніпровської системи є катастрофічним. Якість води у більшості річок класифікується як забруднена і брудна за хімічними та бакте­ріальними показниками. Перевищення граничне допустимих концен­трацій забруднювальних речовин у водних об'єктах спостерігається прак­тично на всій території Дніпровської системи, в багатьох з них стан екологічних систем визначають як початок екологічного регресу.

Дуже забруднені також басейни річок Західного Бугу, Приазов'я, Сіверського Дінця. Середньорічний вміст забруднювальних речовин у воді цих річок значно перевищує граничне допустимий рівень (ГДК), а за деякими інгредієнтами сягає 10 ГДК і більше.

Зростає також вплив інтенсивної господарської діяльності людини на підземні води. Найбільші порушення в гідрогеохімічній обстановці спостерігаються в економічно розвинених районах Дніпропетровської та Запорізької областей з високим рівнем розвитку промисловості та великою густотою населення. Головними джерелами забруднення є накопичувачі промислових та побутових рідких і твердих відходів, міне­ралізовані шахтні та рудникові води, мінеральні добрива, засоби захис­ту рослин, накопичувачі відходів на тваринницьких комплексах і фер­мах. З накопичувачів у підземні води потрапляють розчини різних со­лей, нафтопродукти, ароматичні речовини та ін.

У ґрунтових водах Дон­басу виявлено значні перевищення концентрацій (до 60 ГДК) арсену і свинцю, в Придністров'ї — високотоксичного талію – 500-1000 ГДК. В цілому в Україні існує 193 стабільних осередки забруднення підзем­них вод. Найбільші з них у районах:

· Дніпропетровська - Дніпродзержинська - стічними водами об'єктів хімічної і металургійної промисловості;

· Новомосковська - Павлограда - шахтними водами та стоками тва­ринницьких комплексів;

· Кривого Рогу - шахтними водами та стічними водами металургій­них заводів;

· Житомира - Рівного - стічними водами підприємств хімічної і лег­кої промисловості та господарсько-побутовими.

Проблема Чорного моря. Інтенсивна господарська діяльність у басейні Чорного моря призвела до виникнення складних екологічних проблем. Це, насамперед, синд­ром морської евтрофікції, пов'язаний з інтенсивним надходженям з річковим стоком біогенних елементів, що спричинило масове "цвітіння" водоростей, зменшення вмісту розчиненого кисню, заги­бель бентосних організмів. Постійним явищем стали "червоні при­пливи" в прибережних водах.

Значним стало забруднення акваторії Чорного моря шкідливими ре­човинами, особливо нафтопродуктами. Після катастрофи на Чорно­бильській АЕС відбулося забруднення вод Чорного моря радіонуклідами. Хімічне та інші види забруднення негативно позначилися на його біоті, що призвело до зменшення запасів промислових риб, а їхню екологічну нішу зайняла медуза аурелія. Значна кількість поживи та відсутність конкурентів надало їй можливість швидко збільшити чисельність по­пуляції. Навесні 1988 р. в районі узбережжя Чорного моря поширився чужоморець, активний хижак - гребінник мнеміопсис, занесений з ба­ластними водами з портів атлантичного узбережжя. СІЛА. Він жи­виться дрібними рачками, личинками та ікрою риб. З його появою кількість фіто- і зоопланктону зменшилася в 10—20 разів, що значно підірвало кормову базу риб. Так, у 1989 р. вилови ставриди зменшили­ся з 115 до 3 тис. т, значно зменшився вилов хамси тощо.

Останніми роками в Чорному морі спостерігається негативна тен­денція підвищення межі сірководневої зони, яка за останні три деся­тиріччя піднялася в середньому на 40 м, що може дуже негативно позначитися на усій екосистемі Чорного моря.

Проблема Азовського моря. Азовське море сьогодні є зоною екологічної катастрофи. Ще 40-50 років тому в ньому виловлювали риби в 35 разів більше, ніж у Чорному морі, і в 12 разів більше, ніж у Балтійському. Раніше тут водилася риба 114 видів, загаль­ний вилов її у сприятливі роки становив понад 300 тис. т на рік, переважно цінних порід. Тепер він зменшився в 6 разів. Риба, яку виловлюють, настільки забруднена хімікатами, що споживати її небезпечно.