

1 Види забруднення природного середовища

Забруднення біосфери - привнесення в навколишнє середовище або виникнення в ньому нових, не характерних для нього елементів, чи зміна природної концентрації існуючих. Загалом, під забрудненням природного середовища розуміють будь-яке привнесення до нього не властивих йому живих або неживих компонентів або структурних змін, які викликають порушення біологічних циклів та потоку енергії в біосфері і в результаті несприятливо діють на живі організми, в тому числі і на людину.

Забруднювачем вважається будь-який (природний чи антропогенний) фізичний агент, хімічна речовина чи біологічний вид, що потрапляє в навколишнє середовище і викликає в ньому зміни, в кількостях, що виходять за межі звичайних і викликають забруднення середовища.

Класифікація забруднення:

матеріальне, енергетичне;
природне, антропогенне;
забруднення гідросфери, атмосфери, педосфери (грунтова оболонка Землі);
тимчасове, постійне;
регіональне, глобальне, локальне;
механічне, фізіологічне, біологічне.

Види забруднень і їхню коротку характеристику подано в таблиці 1.

Види забруднень	Характеристика забруднень
Механічне	Забруднення середовища агентами, які справляють лише механічний вплив на екосистеми без хіміко-фізичних наслідків.
Хімічне	Зміна хімічних властивостей, які справляють негативний вплив на екосистеми і технологічні пристрої.
Фізичне	Зміна фізичних параметрів середовища: температурно-енергетичних (теплове або термальне), хвильових (світлових, шумових, електромагнітних), радіаційних тощо.
У тому числі: теплове або термальне	Підвищення температури середовища, головним чином у зв'язку з промисловими викидами нагрітого повітря, газів і води; може виникати і як вторинний результат зміни хімічного складу середовища.
Оптичне	Зміна видового та ультрафіолетового випромінювання, а також зміна оптичних властивостей середовища, що веде до зниження рівня його прозорості та погіршення видимості.
Акустичне	Забруднення звуковими хвилями від вищих до найвищих частот (10^{12} - 10^{13} Гц); частковими випадками такого забруднення є шумове, ультразвукове, інфразвукове, а також вібрація.
Електромагнітне	Зміна електромагнітних властивостей середовища (від ліній електропередач, радіо і телебачення, роботи деяких промислових установок тощо), що призводить до глобальних і місцевих географічних аномалій та змін у тонких біологічних структурах.
Радіаційне	Перевищення у середовищі природного рівня радіоактивних речовин.
Біологічне	Проникнення в екосистеми видів тварин і рослин, чужих до існуючих у ній угруповань.
У тому числі: біотичне	Поширення певних, здебільшого, небажаних з погляду людей, біогенних речовин (виділень, мертвих тіл тощо) на території, де вони раніше не спостерігались.
Мікробіологічне	Поява надзвичайно великої кількості мікроорганізмів, пов'язана з їх масовим розмноженням на антропогенних субстратах або у середовищах, змінених в ході господарської діяльності людини.

Інформаційне	Набуття раніше не шкідливою формою мікроорганізмів патогенних властивостей або спроможності пригнічувати інші організми в угрупованнях.
--------------	---

Забруднення біосфери

Забруднювачі	Природні надходження (млн. т)	Антропогенні викиди (млн. т)
Оксид вуглецю CO	-	$3,8 \times 10^8$
Оксид сірки SO ₂	$1,4 \times 10^8$	$1,45 \times 10^8$
Оксиди азоту NO _x	$1,4 \times 10^9$	$(1,5-2,0) \times 10^7$
Галогеноорганічні сполуки	-	$2,0 \times 10^6$
Вуглеводневі сполуки	$1,0 \times 10^9$	$1,0 \times 10^6$
Важкі метали: свинець Pb ртуть Hg	-	$2,0 \times 10^5$ $5,0 \times 10^3$
Аерозолі різних видів	$(7,7-22) \times 10^{10}$	$(9,6-26) \times 10^{10}$

У зв'язку з тим, що забруднювачі не тільки завдають шкоди природі, але й здоров'ю людини, Всесвітня організація охорони здоров'я визначила чотири рівні забруднення атмосфери:

Рівень 1 - концентрація і час експозиції забруднюючих речовин нижчі або дорівнюють величинам, при яких на сучасному рівні знань ніякого прямого або побічного негативного ефекту не можна визначити.

Рівень 2 - величини, при яких спостерігається подразнення органів відчуття, шкідливий вплив на рослинність, зменшення видимості атмосфери та інший несприятливий вплив на довкілля.

Рівень 3 - величини, при яких у людини можливий розлад життєво важливих функцій, зміни, що спричиняють хронічні захворювання або передчасну смерть.

Рівень 4 - величини, при яких можливі гострі захворювання або передчасна смерть в найуразливіших верствах населення.

Усі сторонні речовини, що надходять до навколишнього середовища внаслідок людської діяльності, називають антропогенним забрудненням, а в результаті природних процесів - природним забрудненням. Антропогенне забруднення може бути у вигляді газоподібних викидів, рідких стоків та твердих відходів. Але поняття антропогенного забруднення розглядається ширше. До нього належать усі види та форми порушень структури та функціонування природних об'єктів, що виникають в результаті діяльності людини.

Природні забруднення тісно пов'язані з природними стихійними лихами - повеннями, тайфунами, штормами, землетрусами тощо.

Антропогенне забруднення середовища відоме з кам'яного віку і прослідковується пізніше протягом усієї історії людства. Перші ділянки локального забруднення атмосфери та гідросфери виникли при підсічновогняному землеробстві, коли випалювання лісів набуло систематичного характеру.

Різко збільшилися масштаби забруднення в другій половині ХХ ст., що пов'язано із значним зростанням чисельності населення та розширенням виробництва. Забруднення середовища сьогодні стало глобальною проблемою.

Антропогенне забруднення призвело до залучення у планетарні біохімічні цикли великої кількості сторонніх для них речовин, серед яких переважають метали. У біохімічні цикли щорічно надходить 4×10^9 тонн заліза, алюмінію - 10^8 т, кадмію - 2×10^3 т. До них додаються різноманітні органічні та неорганічні речовини.

Промислове та сільськогосподарське виробництво зумовило появу особливого, техногенного, типу міграції речовини на планеті. Техногенна міграція полягає в переміщенні на великі віддалі сировини, продуктів виробництва та відходів. Техногенна міграція приводить до особливих різких порушень біохімічного циклу вуглецю, оскільки в кругообіг включається все більша його кількість, що раніше знаходилась у вигляді вугілля, нафти та газу. Сильно порушуються біохімічні цикли азоту (за рахунок щорічного його надлишкового надходження до біосфери у кількості приблизно 9 млн. т) та фосфору (за рахунок підвищеного його стоку у водойми).

Різновидів порушень, які пов'язані з втручанням людини в біосферу і призводять до її деградації, досить багато. До них належить навіть туризм, який деякі люди схильні вважати формою "контакту людини з природою". Внаслідок демографічного вибуху та урбанізації туризм став масовим і місць, недоступних для сучасного туризму, в світі лишилось дуже мало. Тварини, особливо в період розмноження, ще витримують поодиноких людей, які рідко з'являються, але їх дуже турбують туристичні групи, які часто намагаються встановити тривалий контакт, спостерігаючи за їхньою поведінкою. У таких умовах більшість видів тварин припиняють свій репродуктивний цикл, не залишаючи потомства.

Усі перераховані види забруднення взаємопов'язані. Наприклад, хімічне забруднення атмосфери може сприяти підвищенню вірусної активності, а отже, і біологічному забрудненню тощо.

Отже, антропогенне забруднення довкілля, яке характеризується сотнями забруднюючих агентів, джерел забруднення та різноманітністю своїх видів, за своїми масштабами стало глобальним фактором, який необхідно враховувати при організації багатьох видів людської діяльності.

Забруднення атмосферного повітря

Атмосферне повітря - невичерпний ресурс, але в окремих регіонах земної кулі він потрапляє під такий сильний антропогенний вплив, що виникає проблема якісного складу атмосфери, а надто у великих промислових центрах.

Основні антропогенні джерела забруднення атмосфери: теплове та енергетичне устаткування; промислові підприємства; сільське господарство; транспорт.

До атмосфери надходять газоподібні викиди, тверді частинки, радіоактивні речовини, волога. Потрапляючи в атмосферу, їхні властивості й стан істотно змінюються. Внаслідок цього в атмосфері можуть утворюватися компоненти, властивості й поведінка яких не завжди відповідатиме вихідним даним.

Наслідками забруднення атмосфери є парниковий ефект, озонові діри, смог, кислотні дощі, ядерна ніч і ядерна зима, шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення атмосфери.

Клімат Землі, що залежить переважно від стану її атмосфери, протягом геологічної історії періодично змінювався: чергувалися епохи значного похолодання, коли великі ділянки вкривалися льодовиками, й епохи потепління (до речі, ми живемо якраз в епоху потепління, коли розтанули великі льодовикові щити в Євразії та Північній Америці). Та останнім часом вчені-метеорологи б'ють на сполох: схоже на те, що атмосфера Землі розігривається значно швидше, ніж будь-коли в минулому. Це зумовлено діяльністю людини, яка, по-перше, підігриває атмосферу, спалюючи велику кількість вугілля, нафти, газу, а також роботою атомних електростанцій. По-друге, і це найголовніше, спалювання органічного палива, а також знищення лісів призводить до накопичення в атмосфері великої кількості вуглекислого газу. За останні 120 років вміст цього газу в повітрі збільшився на 17%. У земній атмосфері вуглекислий газ діє як скло в теплиці чи парнику: він вільно пропускає до поверхні Землі сонячні промені, але утримує тепло розігрітої Сонцем поверхні Землі. Це викликає розігрівання атмосфери, відоме під назвою парникового ефекту. За підрахунками вчених, у найближчі десятиліття середньорічна температура на планеті за рахунок парникового ефекту може збільшитися на 1,5-2 °С. Якщо людство не зменшить обсягу забруднень атмосфери і глобальна температура буде надалі зростати, як це відбувається протягом останніх 20 років, то дуже швидко клімат стане теплішим, ніж будь-коли на Землі за останні 100 000 років. Це прискорить настання глобальної екологічної кризи.

Глобальне потепління викличе танення льодовиків Гренландії, Антарктиди, Арктики й гір, рівень Світового океану підвищиться на 6-10 м, при цьому буде затоплено близько 20% площі суходолу, де проживають сотні мільйонів людей, розташовані міста, ферми, сади й поля.

Вчені не дійшли єдиної думки, при якому зростанні середньорічної температури настануть ці негативні для людства явища - одні метеорологи вважають критичною межею 2,5 °С, інші - 5 °С. Останнім часом тривога вчених з приводу парникового ефекту ще більш зросла. Виявилось, що крім вуглекислого газу, парниковий ефект спричиняють також деякі інші гази, що входять до складу так званих малих домішок в атмосфері: метан, закис азоту, фреони, вміст яких в атмосфері за рахунок антропогенного фактора теж швидко зростає.

Життя на Землі залежить від енергії Сонця, яка надходить до Землі у вигляді променів видимого світла, а також довгохвильових (інфрачервоних або теплових) і ультрафіолетових (УФ). УФ-випромінювання характеризується найбільшою енергією і є фізіологічно активним, тобто діє на живу речовину. Увесь потік УФ-променів Сонця, що доходить до земної атмосфери, умовно поділяють на три види: УФ-А (довжина хвилі - 400-315 нм), УФ-В (315-280) і УФ-С (менше ніж 280 нм). УФ-В і УФ-С надзвичайно шкідливі для всього живого й приводять до розриву молекул білків і загибелі живих клітин. Всю біосферу від згубної дії "жорстокого ультрафіолету" захищає "озоновий щит" Землі.

На висоті 20-50 км повітря містить підвищену кількість озону. Озон утворюється в стратосфері за рахунок молекул звичайного, двоатомного кисню, що поглинає жорстке УФ-випромінювання. Енергія променів УФ-В і УФ-С витрачається на фотохімічну реакцію утворення озону з кисню.

Від негативної дії цього випромінювання наш організм уміє захищатись, синтезуючи в шкірі шар темної речовини - меланіну (засмага). Проте ця речовина в

шкірі утворюється досить повільно. Тому тривале перебування на весняному сонці, коли в шкірі ще не утворився цей захисний елемент, викликає її почервоніння, головний біль, підвищення температури тіла тощо.

Останнім часом вчені надзвичайно занепокоєні зниженням вмісту озону в озоновому шарі атмосфери. Над Антарктидою виявлено "дірку" в цьому шарі, де вміст його менший від звичайного на 40-50%. Ця озонова діра з року в рік збільшує свою площу, й сьогодні вона вже більша за материк Антарктиди. Озонова дірка спричинила посилення УФ-фону в країнах, розташованих в південній півкулі, ближче до Антарктиди, перш за все в Новій Зеландії. Медики цієї країни занепокоєні, констатуючи значне зростання кількості захворювань, зумовлених підвищеним УФ-фоном, таких, як рак шкіри й катаракта очей. Жителі столиці Нової Зеландії - Веллінгтона, які раніше намагалися використати кожний погожий день (котрих у Веллінгтоні не так багато) для відпочинку, сьогодні побоюються з'являтися на пляжі.

Дослідження стану озонового шару північної півкулі свідчать також про наявність озонових дір, щоправда, менших розмірів, ніж антарктична. Зниження вмісту озону в атмосфері загрожує зменшенням врожаїв сільськогосподарських рослин, захворюваннями тварин і людей, збільшенням шкідливих мутацій тощо, а якщо він зникне з атмосфери зовсім, то це приведе до загибелі всього живого на Землі.

Встановлено, що руйнуванню озонового шару сприяють деякі хімічні речовини (наприклад, окиси азоту), що потрапляють у стратосферу з висхідними повітряними течіями. Вони вступають у реакцію з озоном і розкладають його на кисень. Проте окисів азоту в повітрі дуже мало, вони нестійкі і суттєво не впливають на кількість озону в стратосфері. Але з'явилося інше джерело озоноруйнуючих речовин - це діяльність людини. Сучасна промисловість у все більшій кількості використовує так звані фреони. Їх широко застосовують як холодоагенти в рефрижераторах і домашніх холодильниках, як аерозольні розбризкувачі в балончиках з фарбою, лаком, парфумами, для очищення напівпровідникових схем, тощо. Сьогодні у світі щорічно випускається кілька мільйонів тонн фреонів.

Для людини пари фреонів не шкідливі, проте вони надзвичайно стійкі й можуть утримуватись в атмосфері до 80 років. Пари фреонів із висхідними повітряними течіями потрапляють у стратосферу, де під впливом УФ-випромінювання Сонця їхні молекули розпадаються, вивільняючи атоми хлору. Ця речовина діє як дуже сильний каталізатор, розкладаючи молекули озону до кисню. Один атом хлору здатен розкласти 100 тис. молекул озону.

Через загрозу зникнення озонового шару керівники багатьох країн світу вирішили вжити заходи щодо його захисту. В 1985 р. в Монреалі урядами більшості країн світу було підписано протокол щодо охорони атмосферного озону, згідно з яким було вирішено до 2000-го року зменшити на 50% споживання фреонів, а згодом і зовсім відмовитися від них, замінивши їх безпечними сполуками.

Сприяє руйнуванню озонового шару й військова діяльність, зокрема, запуски балістичних ракет, двигуни яких викидають в атмосферу багато окисів азоту. Кожний запуск ракети в космос також "пропалює" в озоновому шарі чималу дірку, яка "затягується" лише через тривалий час.

У грудні 1952 р. безвітряна й дуже холодна погода Лондона призвела до скупчення над містом так званого *чорного смогу* - хмари шкідливих газів, до чого спричинила посилена робота сотень котелень, в топках яких горіли вугілля, мазут і соляр. У приземному шарі повітря різко зросла і кількість (до 10 мг/м^3 , а подекуди й більше) отруйного закису азоту й інших шкідливих компонентів. Це привело до загибелі в Лондоні близько 4 тис. осіб, десятки тисяч потрапили до лікарень, захворіли на легеневі хвороби.

Дослідження свідчать, що смог виникає в результаті складних фотохімічних реакцій у повітрі, забрудненому вуглеводнями, пилом, сажею й окисами азоту, під впливом сонячного світла, підвищеної температури нижніх шарів повітря та великої кількості озону, який виділяється в результаті розпаду двоокису азоту під дією олефінів з неповністю згорілого автомобільного палива. У сухому, загазованому й теплому повітрі виникає синюватий прозорий туман, що неприємно пахне, подразнює очі, горло, спричиняє задуху, бронхіальну астму, емфізему легенів тощо. Листя на деревах в'яне, стає плямистим, жовкне. Набагато прискорюється корозія металу, руйнування мармуру, фарб, гуми, швидко псуються взуття, одяг, порушується рух транспорту.

Окиси сірки й азоту, що викидаються в атмосферу внаслідок роботи теплових електростанцій і автомобільних двигунів, сполучаються з атмосферною вологою й утворюють дрібні крапельки сірчаної та азотної кислот, які переносяться вітром у вигляді кислотного туману й випадають на землю кислотними дощами. Ці дощі вкрай шкідливо діють на навколишнє середовище:

- знижується врожайність більшості сільськогосподарських культур внаслідок ушкодження листя кислотами;

- вимиваються з ґрунту кальцій, калій і магній, що викликає порушення балансу фауни та флори;

- знищуються ліси (особливо чутливі до кислотних дощів кедр, бук) у гірських районах (таких, як Карпати), що викликає гірські зсуви й селеві потоки;

- отруюється вода озер і ставків, де гине риба, зникають комахи;

- щезають водоплавні птахи й тварини, що харчуються комахами;

- прискорюється руйнування пам'ятників архітектури й житлових будинків, особливо тих, що оздоблені мармуром і вапняком;

- збільшується кількість захворювань людей (подразнення очей, хвороби дихальних шляхів тощо).

Взимку поблизу ТЕС та металургійних заводів інколи випадає також кислотний сніг, який ще більш шкідливий, ніж кислотний дощ, що пояснюється більшим вмістом кислот. Райони, де випадає такий сніг, відзначаються відразу 5-місячною дозою забруднення, а під час його танення навесні відбувається процес концентрації шкідливих речовин, тому тала вода інколи містить вдесятеро більше кислот, ніж цей сніг.

До найбільш токсичних видів забруднення атмосфери належать викиди сполук сірки - SO_2 , SO_3 і H_2S . Під впливом SO_2 , SO_3 та їхніх похідних руйнується хлорофіл в листках рослин, сповільнюється ріст рослин, зменшується врожайність сільськогосподарських культур, а через високі дози рослини гинуть.

Забруднення гідросфери

Забруднення води поділяють на фізичне, хімічне, біологічне й теплове.

Фізичне забруднення виникає внаслідок збільшення у воді нерозчинених домішок - піску, глини, намулу за рахунок змиву дощовими водами з розораних ділянок (полів), надходження суспензій з підприємств гірничорудної промисловості, пилу, що переноситься вітром у суху погоду тощо. Тверді частки знижують прозорість води, пригнічуючи розвиток водних рослин, забивають зябра риби та інших водних тварин, погіршують смакові якості води, а то й роблять її взагалі непридатною для споживання.

Хімічне забруднення води відбувається за рахунок надходження у водойми зі стічними водами різних шкідливих домішок неорганічного (кислоти, луги, мінеральні солі) і органічного походження (нафта й нафтопродукти, мийні засоби, пестициди тощо). Шкідлива дія токсичних речовин, що потрапляють у водойми, посилюється за рахунок так званого кумулятивного ефекту, коли прогресує збільшення вмісту шкідливих сполук у кожній наступній ланці харчового ланцюжка. Так, у фітопланктоні вміст шкідливої сполуки виявляється вдесятеро вищим, ніж у воді, в зоопланктоні (личинки, дрібні рачки тощо) - ще вдесятеро, в рибі, яка харчується зоопланктоном, - ще вдесятеро. А в організмах хижих риб (таких, як щука чи судак) концентрація отрути збільшується ще вдесятеро і, отже, буде в десять тисяч разів вищою, ніж у воді! Нещодавно, наприклад, з'явилося повідомлення в пресі, що вміст ртуті в балтійській трісці подекуди дорівнює 800 мг на 1 кг маси риби. Це означає, що, з'ївши п'ять-вісім таких рибин, людина одержує стільки ртуті, скільки її міститься в медичному термометрі.

Особливої шкоди водоймам завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні плівку, що перешкоджає газообмінові між водою і атмосферою і знижує вміст кисню у воді; 1 т нафти здатна розпливтись плівкою на 12 км² поверхні води. Осідаючи на дно, згустки мазуту вбивають донні мікроорганізми, що беруть участь у самоочищенні води. Гниття донних осадків, забруднених органічними сполуками, продукує в воду отруйні сполуки, зокрема, сірководень, що забруднює всю воду в річці чи озері.

Основними забруднювачами води є хімічні, нафтопереробні й целюлозопаперові заводи, великі тваринницькі комплекси, гірничорудна промисловість. Останнім часом особливе місце серед забруднювачів води посідають синтетичні мийні засоби. Ці речовини надзвичайно стійкі, зберігаються у воді роками. Більшість із них містить фосфор, що сприяє бурхливому розмноженню у воді синьо-зелених водоростей і "цвітінню" водойм, яке супроводжується різким зниженням у воді вмісту кисню, "заморами" риби, загибеллю інших тварин, котрі живуть у воді. Під час "цвітіння" Каховського та інших "рукотворних" морів на Дніпрі відчувається сморід, а хвилі викидають на берег труп риби, що задихнулася.

Біологічне забруднення водойм полягає у надходженні в них зі стічними водами різних мікроорганізмів (бактерій, вірусів), спор грибків, яєць черв'яків і т.д., багато з яких є хвороботворними для людей, тварин і рослин. Серед біологічних забруднювачів перше місце посідають комунально-побутові стоки (особливо, якщо вони неочищені чи очищені недостатньо), а також стоки підприємств цукрових заводів, м'ясокомбінатів, заводів, що обробляють шкіру, деревообробних комбінатів. Особливої шкоди біологічне забруднення водойм завдає в місцях

масового відпочинку людей (курортні зони узбережжя морів). Через поганий стан каналізаційних та очисних споруд останнім часом в Одесі, Маріуполі й інших містах узбережжя Чорного й Азовського морів неодноразово закривались пляжі, оскільки в морській воді було виявлено збудників таких небезпечних хвороб, як холера, дизентерія, гепатит тощо.

Теплове забруднення води спричиняється спуском у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних установок. Тепла вода змінює термічний і біологічний режими водойм і шкідливо впливає на їх мешканців. Як показали дослідження гідробіологів, вода, нагріта до 26-30 °С, діє негативно на риб та інших мешканців водойм, а якщо температура води піднімається до 36 °С, вся риба гине. Найбільшу кількість теплої води викидають у водойми атомні електростанції.

Стан вод Світового океану сьогодні викликає велике занепокоєння. Його забруднюють переважно річками, з якими щорічно надходить понад 320 млн. т солей заліза, 6,5 млн. т фосфору та ін. Дуже багато забруднень потрапляє в океани і з атмосфери: 200 тис. т свинцю, 1 млн. т вуглеводнів, 5 тис. т ртуті тощо. Близько третини мінеральних добрив, що вносяться в ґрунт, вимивається з нього дощовими водами й виноситься ріками в моря й океани; лише азоту й фосфору таким шляхом потрапляє в Світовий океан близько 62 млн. т на рік. Ці речовини викликають бурхливий розвиток деяких одноклітинних водоростей, що вже не раз спричиняло так звані червоні припливи (хоча колір води при цьому буває й жовтим, і синьо-зеленим залежно від виду водорості). У "підживленій" нітратами й фосфатами морській воді ці рослини надзвичайно швидко розмножуються, утворюючи подекуди на поверхні води гігантські "ковдри" завтовшки до 2 м і площею в багато квадратних кілометрів. Така ковдра діє як прес, що душить у морі все живе. Гинучи, водорості опускаються на дно, де починають гнити, поглинаючи увесь кисень з води. Це викликає загибель донних організмів.

До найбільш шкідливих забруднювачів Світового океану належать нафта й нафтопродукти, їх щорічно потрапляє туди 5-Ю млн. т, переважно внаслідок втрат під час добування нафти з морських родовищ, аварій танкерів, берегового стоку тощо. Так, внаслідок аварії танкера "Екссон вапдіз", що сталася в 1990 р. поблизу Аляски, в море потрапило 40 тис. т нафти. Величезні нафтові плями були рознесені морськими течіями й вітром далеко від місця аварії, забруднивши значні ділянки узбережжя, що спричинило загибель тисяч тюленів, морських птахів, риби тощо. А в 1991 р. внаслідок війни між Кувейтом та Іраком (відомої як операція "Буря в пустелі") нафта з підірваних танкерів і нафтопроводів вкрила 1550 км² поверхні Перської затоки і 450 км берегової смуги, де загинула велика кількість морських черепах, дюгонів, птахів, крабів та інших тварин.

Нафтова плівка на поверхні моря пригнічує життєдіяльність морського фітопланктону, що є одним із головних постачальників кисню в земну атмосферу, порушує тепло - і вологообмін між океаном і атмосферою, губить мальків риб і інших морських організмів.

Моря й океани забруднюються також твердими відходами промисловими й побутовими, їх в Світовому океані накопичилось вже понад 20 млн. т. Більшість із них містять сполуки важких металів та інші шкідливі речовини, що згубно діють на морську фауну й флору. У Світовий океан потрапила велика кількість радіоактивних речовин внаслідок випробувань атомної зброї, роботи атомних реакторів військових підводних човнів і криголамів, скидання контейнерів з

відходами атомних електростанцій тощо. Загальна кількість радіоактивності, що призводить до забруднення Світового океану, найбільше накопичена в його мілководній прибережній зоні. Шельф океану-це райони, де більшість морських організмів проводить значну частину свого життя; до того ж саме тут мільйони рибалок заробляють собі на життя, а ще більша кількість людей відпочиває.

Проблема захисту Світового океану нині стала однією з найактуальніших, вона стосується всіх країн, навіть тих, що не мають безпосереднього виходу до океану.

Забруднення гідросфери

Галузь промисловості і та її продукція	Характеристика відходів, які потрапляють у водоймища
ХІМІЧНА	
Кислоти	Різні кислоти
Вибухові речовини	Кислоти, фарби, мастила, мила, органічні речовини
Пестициди	Органічні речовини, бензольні сполуки, кислоти
Мийні засоби	Продукти гідролізу жирів та інші розчинені й завислі органічні речовини, лугові сульфати і сульфонати, фосфати, силікати, борати, хлор, бром, миш'як

ХАРЧОВА	
Пиво	Ферментовані крохмалі
Консервовані та заморожені фрукти й овочі	Розчинені частки та завислі фрагменти органіки, що не розклалася; цукор; крохмаль
Газовані напої	Цукор; завислі частки та розчин для миття
Молочні продукти	Сироватка (молочний білок, молочний цукор, розчинні солі), жири
М'ясо та домашня птиця	Фекальні маси від ферм та скотних дворів; кров, жир, білки та інші органічні речовини
ВУГІЛЬНА	
вугілля	Сірчана та інші кислоти з дренажних вод шахт; завислі мінеральні частки, видалені при збагаченні та сортуванні вугілля
ЧОРНА МЕТАЛУРГІЯ	
залізо та сталь	Залізомісткі солі, соляна та сірчана кислоти, фенол, вапно, мастила
ШКІРЯНА	
	Розчинні органічні речовини, частки м'яса та шерсті тварин, мильні розчини, рослинні та мінеральні дубильні хімікати, основи та кислоти, фарбники
ПОКРІВНИХ МАТЕРІАЛІВ	
	Плавикова, сірчана та хромові кислоти, сульфат нікелю, ціаніди міді, цинку, кадмію та срібла, масла
ФАРМАЦЕВТИЧНА	
	Вітаміни та інші розчинні та завислі органічні та неорганічні речовини
НАФТОПЕРЕРОБНА	
	Органічні речовини, фенол, розсоли, нафта, сполуки сірки

ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВА	
	Лігносульфонати, деревні цукри, сульфїтна целюлоза, клеї та наповнювачі, барвники, кислоти, відбілювачі, деревні та паперові
ГУМОВА	
натуральна, синтетична та відновлена гума	Органічні речовини, ароматичні сполуки сірки, хлориди, завислі тверді частки
ТЕКСТИЛЬНА	
	Сильні основи, барвники, високий вміст розчинних та завислих органічних речовин

Запаси прісної води на земній кулі обмежені. Вони становлять лише 3%, з них 2% - в полярних льодовиках, і тільки 1% знаходиться в рідкому стані, придатному для використання.

Україна належить до регіонів, не забезпечених у достатній кількості прісною водою за існуючих антропогенних навантажень. Запаси місцевих водних ресурсів на одного жителя України в середньому майже в 30 разів менші, ніж у Росії.

Так, якщо в середньому у країнах СНД на душу населення припадає 19,6 тис. м³ на рік, у Росії - 30,6, то в Україні - 1,2 тис. м.

Украї недостатньо забезпечені водою південні та східні області, які особливо потребують води і через розвинену промисловість, і через значну концентрацію міст. Це Донецька, Запорізька, Дніпропетровська, Миколаївська, Одеська, Херсонська області, де на душу населення припадає води в 15-20 разів менше, ніж в інших областях. У засушливі роки ці показники ще нижчі.

Промислове використання водних ресурсів разом із комунальним перевищує 40%.

Інтенсивність використання водних ресурсів набагато перевищує процес їх відновлення в біосфері. Щорічно водозабір становить 3500 км³, а скид неочищених промислових стоків - 160 км³; це призводить до забруднення понад 12%, а в промислово розвинених країнах - до 25% річного стоку.

В Україні забір води в 90-х роках становив 34 км³, а скид - 20,6 км³. Якщо така тенденція виявлятиметься і надалі, виникнуть великі проблеми забезпечення прісною водою багатьох населених пунктів.

До особливо водомістких галузей промисловості належать металургійний і паливно-енергетичний комплекси, хімічна, нафтохімічна і целюлозно-паперова галузі промисловості. Так, на виготовлення 1 т паперу витрачається до 1000 м³ води, 1 т сталі - 300, 1 т синтетичного каучуку - 2800, 1 т нікелю - 4000 м³.

Сучасна теплова електростанція потужністю 1 млн. кВт/год. потребує протягом року 1,5 км³ води, атомна - 3 км³. Масштаби ці дуже великі, адже виробництво електроенергії подвоюється кожні 10-15 років. Одним із найпоширеніших засобів зменшення забруднення промислових стоків є очисні споруди. Але нині їхня вартість становить 70-100% та більше від загальних капіталовкладень у промисловий об'єкт. Та й за наявності очисних споруд домогтися повного очищення неможливо. Навіть максимально ефективні споруди на промислових об'єктах знешкоджують лише 10-15% токсичних речовин. При

цьому в промислових стоках залишаються вуглеводневі сполуки - хлорбензол, ізопрен, циклогексан, що їх досі не навчилися знешкоджувати.

Підвищення ступеня очищення стоків з 85 до 95% збільшує затрати у 2 рази, а понад 95% - у 10 разів на кожний відсоток підвищення ефективності очисних споруд.

Сільське господарство є найбільшим водокористувачем - від 60 до 85% сумарного водозабору, однаке 3/4 його витрачається безповоротно.

З інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, а надто з такими її напрямками, як хімізація і меліорація, велика кількість добрив і пестицидів надходить до річок, озер, потрапляє в підземні води. Винос пестицидів із зрошуваних полів становить до 4% від внесеної кількості.

Особливо проблематичним є забруднення природних вод біогенними речовинами, зокрема азотними. У світі щорічно в навколишнє середовище надходить понад 50 млн. т нітратів.

В Україні щороку в річки та водойми змивається в середньому 120 млн. т ґрунту, а це 240 тис. т азоту, 120 тис. т фосфору, 2,4 млн. т калію.

В Україні функціонує понад 45 тис. ферм і комплексів тваринництва. Річковий об'єм становить 300 млн. м³ і вміщує до 1,5 млн. т азоту; понад 10% його надходить до природних водойм, просочується в підземні горизонти.

Значним водокористувачем виступає комунальне господарство. Комунальні стоки великих міст - небезпечне джерело забруднення водойм побутовою хімією, мийними засобами; крім того, як окрему проблему виділяють бактеріологічне забруднення, яке пов'язують зі стоками міських каналізаційних систем.

Одна з найпоширеніших проблем раціонального використання водних ресурсів країни - проблема малих річок. В Україні їх 22,5 тис, в їхніх басейнах формується понад 60% водних ресурсів, їхня протяжність - 100 тис. км. До найважливіших проблем малих річок України належать:

Замулення внаслідок розорювання заплав і вирубування лісових смуг. Нині в Україні замулені та потребують розчищення 300 тис. км. Вартість його досить висока: за 1 км - 130-180 тис. грн. Роботи централізовано не фінансуються, проводяться епізодично, в основному за рахунок сільськогосподарських підприємств.

Потрапляння до малих річок великої кількості хімічних добрив, оскільки 3,5 тис. складів мінеральних добрив та трутохімікатів не відповідають санітарним нормам і знаходяться просто неба.

Значне забруднення тваринницькими комплексами.

Розташування у басейнах малих річок 180 полів фільтрації цукрових заводів.

Створення на берегах річок звалища для сміття.

Особливо значне забруднення малих річок у промислових районах. (В Україні це Сіверський Донець, де вміст фенолів перевищує допустиму норму в 10 разів, Інгулець - у 45 разів).

В Україні надзвичайно гостро постала проблема раціонального використання водних ресурсів. До основних способів раціонального використання водних ресурсів слід віднести:

У промисловості - впровадження водооборотних систем. Замкнені цикли промислового водокористування дають можливість повністю ліквідувати стоки, а

свіжу воду добирати лише на повернення втрат води. В Україні вже діють 150 таких виробництв.

Впровадження нових радикальних технологій зі зменшеним споживанням води.

Через брак коштів створення системи ліквідації промислових стоків поетапно, насамперед на тих підприємствах, які призводять до найбільшого забруднення. Приміром, створення водооборотних систем на лісокомбінатах Закарпаття вимагало близько 10 млн. грн. Коли розділили каналізацію і дуже забруднену воду, збагачений висококонцентрованими фенолами розчин почали спалювати, зменшивши в такий спосіб забруднення за мінімальних затрат.

У сільському господарстві - дотримання норм зрошення.

Забруднення літосфери

Ґрунти мають величезне значення не лише тому, що є головним джерелом отримання харчових продуктів. Вони відіграють активну роль в очищенні природних і стічних вод, які крізь них фільтруються. Ґрунтово-рослинний покрив планети є регулятором водного балансу суші, оскільки він поглинає, утримує й перерозподіляє велику кількість атмосферної вологи. Це універсальний біологічний фільтр і нейтралізатор багатьох видів антропогенних забруднень. Тому користуватися ґрунтом, землею слід розумно й бережно. В гонитві за врожаєм ґрунти почали орати дедалі глибше та частіше, вносити в них величезні кількості мінеральних добрив та пестицидів. В результаті на величезних площах степової і посушливої зон ґрунти втратили здатність вбирати й пропускати воду, їхня структура погіршилася, вони перенасичені шкідливими хімічними сполуками. Повсюдно врожайність ґрунтів катастрофічно зменшується. Потрібні термінові заходи для відтворення структури й родючості ґрунтів - нейтралізація, розсолення, збагачення гумусом тощо. Як наголошується в одній з останніх доповідей ООН, подальше існування нашої цивілізації опиняється під загрозою через широкомасштабне знищення родючих земель, що постійно зростає. Нині охорона й раціональне використання земельних ресурсів - одна з найактуальніших проблем.

Значних збитків сільському господарству завдає ерозія ґрунтів. Виникненню цього негативного явища сприяють активне утворення ярів, зумовлене діяльністю людини, вирубування лісів на схилах, знищення трав'яного та чагарникового покриву, неправильне розорювання землі тощо. Спричиняють ерозію й пилові бурі, коли в умовах посухи вітри видувують мільйони тонн ґрунту, оголюючи в одних місцях землю на сантиметри й навіть десятки сантиметрів та перетворюючи її на безплідну пустелю, а в інших - засипаючи поля, сади, луки, дороги та будівлі шаром пилу й піску завтовшки інколи в 2-3 м. Вітрова й водна ерозія повністю знищують ґрунти або значно зменшують вміст у них азоту, фосфору, калію, мікроелементів - усього того, від чого залежить родючість. Активізують ерозію ґрунтів часті оранки, культивації, боронування, ущільнення, трамбування колесами та гусеницями важкої сільськогосподарської техніки.

Основними засобами відновлення ґрунтів на оголених ділянках є насадження лісозахисних смуг, екологічно обґрунтоване зрошення земель, впровадження сівозмін, періодична консервація угідь (коли земля "відпочиває").

Однією з найбільших проблем після ерозії ґрунтів є їх засолення, основна причина якого - неправильне зрошення. Протягом останніх десятиліть тисячі гектарів посушливих земель у степових районах і напівпустелях, де проводилося

інтенсивне зрошення й спочатку значно підвищувалася врожайність, згодом ставали непридатними для використання через "білу отруту", як називають місцеві жителі сіль, якою забиваються всі пори ґрунту та його поверхня в результаті випаровування зрошувальних вод. Раніше, до масового зрошення, на великих територіях росли дикі трави, чагарники, а на розумно зрошуваних землях постійно була висока врожайність полів і садів. А тепер через перезволоженість, надлишок води в ґрунтах і їх засоленість гинуть дерева, поля, сади, виноградники, плантації бавовнику. В сусідніх із полями селищах вода заливає льохи, стан питної води значно погіршився, особливо навколо каналів, що спостерігається і в Середній Азії вздовж Каракумського каналу, і у нас на півдні України.

Збільшення антропогенних навантажень на земельні ресурси нашої планети, зумовлене зростанням населення та НТП, призвело до того, що площа земельних ресурсів, яка припадає на душу населення, скорочується щорічно на 2%, а площа сільськогосподарських угідь - на 6-7%. Якщо 15 років тому на душу населення Землі припадало 0,5 га, нині - 0,35 га.

Хибне уявлення про невичерпність сільськогосподарських угідь зумовлює вилучення значних площ із сільськогосподарського виробництва. Так, площа, освоєвана під забудівлю міст, поселень і промислових підприємств, подвоюється в країнах СНД кожні 15 років, 2000 водосховищ затопили 10 млн. га. Загальна площа земельних ресурсів, де ґрунтовий покрив зруйновано, досягає 2 млрд. га.

В Україні лише за період з 1986 р. до 1996 р. площа орних земель скоротилася на 24, 8 тис. га.

Земельний фонд України становить 60 355 тис. га. Переважання родючих земель, висока густота населення та особливості розвитку сільського господарства, що склались історично, обумовили високий рівень освоєності земельного фонду. Так, питома вага сільськогосподарських угідь становить 70,3%, а орних земель - 56,9%; це відповідно у 2,6 і 5,6 рази вище, ніж у середньому по СНД.

Розміщення і структура сільськогосподарських угідь на території України визначаються природнокліматичними та економічними умовами виробництва. Так, питома вага сільськогосподарських угідь в областях Полісся - 35%, тоді як на півдні Степу - 74%. В останні роки у структурах сільськогосподарських угідь зменшилася частка орних земель завдяки створенню багаторічних насаджень, пасовищ, перелогів і сіножатей.

Надмірна розораність території та величезний вплив діяльності людини призвели до порушення природного процесу ґрунтоутворення, до ерозійних процесів. За рахунок сільськогосподарських угідь зростає площа земель, що відводяться під об'єкти промислового, міського водогосподарського і гідротехнічного будівництва. Особливо низький рівень землезабезпечення спостерігається в Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській областях, де на душу населення припадає сільськогосподарських угідь удвічі менше, ніж у середньому в Україні.

Нині 4% території України вкрито водою, в тому числі 2,1% - штучними водоймами.

У XX ст. антропогенне навантаження на земельні ресурси різко зросло. Було збільшено посівні площі, парк сільськогосподарських машин, внесення мінеральних добрив, а врожайність зернових збільшилась тільки у 2,5 рази. Головна причина - те, що інтенсивні технології сільського господарства негативно

вплинули на функціонування екосистем, порушили природний кругообіг речовин та енергії в них.

Лісові ресурси. Екологічна користь лісу в десятки разів перевищує користь від застосування деревини з господарською метою. У біосфері ліс виконує унікальні функції: він поглинає CO₂, поставляючи понад 50% кисню. Лісові ресурси сприяють збільшенню запасів підземних вод, зберігаючи вологу атмосферних опадів; завдяки лісові поверхневі води отримують рівномірне живлення підземними водами. Зменшуючи поверхневий стік, ліси уповільнюють водну і вітрову ерозію ґрунтів. Так, спостереження в лісостепу показали, що шар ґрунту завтовшки 18 см змивається на орних землях за 70 років, на луках, де різнотрав'я, - за 3 тис. років, а під лісом зберігається тисячоліття. Крім того, в лісових районах практично не відбувається замулювання річок, ставків, водосховищ.

Ліс впливає як на мікроклімат (особливо міст), так і на клімат усієї планети. Вплив на глобальні кліматичні процеси тропічних лісів можна порівняти хіба що з океаном. Їх вирубування (300 млн. га, а за останні 30 років - 180 млн. га) призвело до виникнення пустель на величезних територіях.

В загальному на початку ХХІ ст. світове господарство споживає від 2,3 до 2,5 млрд. м³ деревини. Україна належить до лісодефіцитних держав. Залісеність її території - 14,2%. У степових областях вона становить 24%, в Закарпатській області - 49,7, в Івано-Франківській - 39,6, у Львівській - 25,5, у Чернігівській - 28,8, у Рівненській - 36,1, у Житомирській - 49,7, у Волинській - 29,2%. Промислове використання лісових ресурсів створює низку проблем. Через застарілі технології вихід готової продукції залишається низьким. Так, проти СІЛА у нас вихід паперу, картону і фанери-у 5-Ю разів менше. На всіх стадіях заготівлі втрачається 40% деревини.

2 Причини виникнення екологічної кризи

В історичному плані виділяють декілька етапів зміни біосфери людством, які увінчались екологічними кризами та революціями, а саме:

- вплив людства на біосферу як звичайного біологічного виду;
- надінтенсивне полювання без змін екосистем у період становлення людства;
- зміни екосистем внаслідок процесів, що відбуваються природнім шляхом: випасання, посилення росту трав шляхом випалювання тощо;
- інтенсифікація впливу на природу шляхом розорювання ґрунтів та вирубування лісів;
- глобальні зміни всіх екологічних компонентів біосфери в цілому. Вплив людини на біосферу зводиться до чотирьох головних форм:

1) зміна структури земної поверхні (розорювання степів, вирубування лісів, меліорація, створення штучних водойм та інші зміни режиму поверхневих вод тощо),

2) зміна складу біосфери, кругообігу і балансу тих речовин, які її складають (добування корисних копалин, створення відвалів, викиди різних речовин у атмосферу та водойми),

3) зміна енергетичного, зокрема теплового, балансу окремих регіонів земної кулі і всієї планети,

4) зміни, які вносяться у біоту (сукупність живих організмів) внаслідок знищення деяких видів, руйнування їх природних місць існування, створення нових порід тварин та сортів рослин, переміщення їх на нові місця існування тощо. Під забрудненням навколишнього середовища розуміють надходження в біосферу будьяких твердих, рідких і газоподібних речовин або видів енергії (теплоти, звуку, радіоактивності і т.п.) у кількостях, що шкідливо впливають на людину, тварин і рослини як безпосередньо, так і непрямим шляхом.

Безпосередньо об'єктами забруднення (акцепторами забруднених речовин) є основні компоненти екотопу (місце існування біотичного угруповання):

- атмосфера,
- вода,
- ґрунт.

Опосередкованими об'єктами забруднення (жертвами забруднення) є складові біогеоценозу:

- рослини,
- тварини,
- гриби,
- мікроорганізми.

Втручання людини в природні процеси в біосфері, котре викликає небажані для екосистем антропогенні зміни, можна згрупувати за наступними видами забруднень:

- інгредієнтне забруднення — забруднення сукупністю речовин, кількісно або якісно ворожих природним біогеоценозам (інгредієнт - складова частина складної сполуки або суміші);
- параметричне забруднення пов'язане зі зміною якісних параметрів навколишнього середовища (параметр навколишнього середовища одна з його властивостей, наприклад, рівень шуму, радіації, освітленості);
- біоценотичне забруднення полягає у впливі на склад та структуру популяції живих організмів;
- стаціональнодеструкційне забруднення (стація — місце існування популяції, деструкція руйнування) викликає зміну ландшафтів та екологічних систем в процесі природокористування.

За даними Міністерства природних ресурсів і екології, у нашій країні щороку утворюється майже 2 млрд т різних відходів, 2/3 з яких розкриті, шахтні та інші гірські породи. Тільки переробка сільськогосподарської сировини дає щороку 450 млн т відходів. Зростання населення і масштабів виробництва спричинило виникнення регіональних екологічних проблем. Головними причинами екологічної напруги стали: широкомасштабна розробка надр і видобуток мінеральної сировини (Кривий Ріг, Донбас, Львівсько-Волинський басейн, Прикарпаття); спорудження каскаду водосховищ на Дніпрі, що призвело до замулення його природної екосистеми; катастрофа на Чорнобильській АЕС. необмежене нарощування в минулі десятиріччя потужностей атомної енергетики; необґрунтоване осушення заболочених і перезволожених територій на Поліссі; надмірна концентрація виробництва у містах, особливо великих; відставання темпів лісовідновлення від вирубки лісів на Поліссі і в Карпатах; масове проведення зрошувальних меліорацій у Причорномор'ї, що призвело до процесів

засолення, зменшення родючості ґрунтів і виснаження водних ресурсів.

Однією з найважливіших нині є проблема охорони повітряного басейну, основними забруднювачами якого є транспорт, енергетичні й хімічні підприємства. Почастішали випадки викидів в атмосферу оксиду вуглецю, вуглекислого газу, діоксиду сірки, пилу, різних оксидів та радіонуклідів. Особливо гостро стоїть питання охорони атмосфери в промислових районах, центрах металургійної й хімічної промисловості.

Винятково важливою є охорона водних ресурсів. Джерелами забруднення внутрішніх вод неочищеними стоками є передусім промислові та комунальні підприємства, сільське господарство. Особливо забруднюються водойми мінеральними добривами й пестицидами. Збільшення споживання води зумовлює її дефіцит. У зв'язку з цим проблема забезпечення населення чистою прісною водою є однією з найгостріших. До найважливіших природоохоронних об'єктів належать Дунай, Тиса, Дніпро, Дністер, Південний Буг, Чорне й Азовське моря.

Складовою проблеми охорони навколишнього середовища є охорона земельних ресурсів. Для розвитку сільськогосподарського виробництва винятково велике значення має раціональне використання землі, відновлення її родючості, максимальне зменшення вилучення сільськогосподарських угідь для промислового, житлового й транспортного будівництва. Особливу роль у стабілізації земельного фонду сільського господарства відіграє рекультивація відпрацьованих кар'єрів і золовідвалів.

Першочерговою є охорона рослинного світу, особливо лісів. Значення лісу для життя і діяльності людини важко переоцінити, тому найважливішим завданням є регулювання лісокористування, підтримання продуктивності лісів. З цією метою здійснюються заходи лісовідновлення. Для збереження видів унікальної природи створюються національні парки (Карпатський, Шацький та ін.).

Проблема охорони тваринного світу зумовлена зниженням запасів цінних видів риби, хутрових звірів, диких тварин, які не завдають шкоди людині. В зв'язку з цим на відповідні органи покладено обов'язки контролю і регулювання правил мисливства та рибальства. Ухвалено відповідні рішення законодавчих органів.

Зростання масштабів видобутку мінеральних ресурсів висуває проблему охорони надр. Слід передбачити раціональне використання надр і зменшення втрат корисних компонентів при видобутку і переробці. Для цього потрібно впроваджувати комплексне використання мінеральної сировини, широко застосовувати сучасні ефективні технології видобутку і переробки бідних руд, утилізацію відходів.

Загострення цих проблем робить необхідним розв'язання проблеми дальшого співіснування людини й природи на основі раціонального використання природних ресурсів. Під раціональним природокористуванням розуміють таку його форму, коли воно дозволяє передбачити результатні наслідки функціонування системи «людинаприрода». Його рівень визначається ефективністю використання природних ресурсів і станом навколишнього середовища. Воно вимагає якнайміцнішого зв'язку між НТП і реалізацією заходів, спрямованих на мінімізацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище і природоохоронної активізації виробничої діяльності.

Основними джерелами забруднення природних вод є:

- Атмосферні води, які несуть значні кількості поллютантів (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 (поверхневоактивні 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 екстрагенти та адсорбенти,

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

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

- атмосферні опади, що стікають з території промислових підприємств.

За останні декілька десятиків 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 ґрунт не може затримати.

3 Наслідки екологічної кризи в Україні

Дефіцит води. Дефіцит води в Україні нині становить близько 4 млрд. м³. практично всі поверхневі, ґрунтові й частково підземні води забруднені промисловими, побутовими, сільськогосподарськими стоками й за якістю не відповідають чинним санітарним нормам.

Гострий дефіцит якісної води відчувається вже не тільки в містах Криму, Донбасу, Львові, Харкові, а й у Києві, Житомирі, Вінниці, Херсоні, Нікополі, Запоріжжі та інших містах. Якість питних підземних вод також постійно знижується. Найбруднішими річками в Україні вважають Либідь, що протікає через Київ, Полтву (Львівська область).

У Либіді, в басейні якої розташовано близько 300 підприємств (100 з них складають неочищені стоки), концентрація забруднювальних речовин перевищує всі допустимі рівні в 50-100 разів.

Серед великих річок України до найзабрудненіших належать Сіверський

Донець та Дністер, в які щороку скидається близько 200 млн. м³ над забруднених

стоків. Більш як 800 сіл України втратили власні джерела питної, і тепер вода або завозиться, або подається здалеку трубопроводами. Особливо нагальна ця проблема для Донбасу, Дніпропетровщини, Півдня України, Криму.

Виснаження земельних ресурсів

Україна щороку втрачає близько 100 тис. га родючих ґрунтів.

Кількість гумусу в ґрунтах щорічно знижується на 18 млн. тонн. Ріллі в Україні займають більш як 90% площі степів і лісостепів, але вони вже надто виснажені, забруднені мінералами та пестицидами. Через надмірну експлуатацію та забруднення виведено з обороту майже 60% наших чорноземів.

Землеробству загрожує і ерозія ґрунтів: площинна і яружна. Сьогодні ерозія значно посилюється через антропогенний фактор – повздовжня оранка схилів, застосування важкої колісної техніки. Понад 4 млн. га орних земель зазнає вітрової ерозії. Через пере хімізацію сільського господарства, що призвела до нагромадження в ґрунтах України, продуктах харчування й води хімічних речовин, шкідливих для здоров'я людей і біоти, зменшується й реакційні ресурси: зони відпочинку та курорти почали втрачати свої оздоровчі властивості.

Активізація екзогенних геологічних процесів

Останнім часом в Україні активізувались екзогенні геологічні процеси зсуви, селі, змиви, ерозія поверхні, карстоутворення, яругоутворення, засолення ґрунтів, суфозія тощо.

На 60% України почали розвиватися процеси карстоутворення, в тому числі в половині випадків проявився відкритий карст (провалля, вирви), особливо в Криму, на Поділлі, де поблизу поверхні залягають вапняки. На 5% освоєних площ схилів розвиваються зсуви (Крим, Закарпаття, Прикарпаття, Одеська, Харківська області).

У зонах активної діяльності людини зафіксовано вже біля 14 тис. ділянок зсувів і 3 тис. Карстово-суфозійних об'єктів.

На Поліссі спостерігаються процеси підтоплення, а на Півдні України на 10- 11% площ сільськогосподарських угідь – засолювання внаслідок неправильного зрошування.

Зниження біорізноманітності й біопродуктивності

Загальні збитки через недобір біомаси внаслідок скорочення сільгоспугідь, зниження врожайності, вирубування лісів та їх загибелі від кислотних дощів, пожеж, радіації були дуже великими. Зникають окремі види тваринного та рослинного світу. В результаті надмірного забруднення водойм запаси риби в більшості річок України істотно скоротилися. Значно зменшилось поголів'я рогатої худоби, практично зникло конярство.