ПЛАН

1. Еволюція взаємовідносин людини й природного середовища.
2. Вплив діяльності людини на довкілля:

- Демографічні проблеми і можливості біосфери;

- Демографічні проблеми України;

- Урбанізація та її негативні наслідки;

- Основні джерела антропогенного забруднення довкілля;

- Радіоактивне забруднення;

- Шумове забруднення;

- Основні методи визначення забруднень.

1. Соціоекологічні проблеми літосфери

- Вплив діяльності людського суспільства на геологічне середовище;

- Ґрунт — важливий компонент біосфери;

- Вплив господарської діяльності на ґрунт;

- Сучасний стан ґрунтів України та шляхи його поліпшення.

1. Міжнародний досвід і міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього природного середовища. Екологічне виховання населення
	* Механізм управління процесом природокористування;
	* Екологічний моніторинг;
	* Міжнародне екологічне співробітництво

1. ЕВОЛЮЦІЯ ВЗАЄМОВІДНОСИН ЛЮДИНИ Й ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.

Близько 5 млрд. років тому сформувалася літосфера (вік найдавніших знайдених порід — 4,5 млрд. років). Первинний океан (гідросфера) виник, можливо, близько 4млрд.. років тому, оскільки найдавніші осадові породи, утворення яких можливе в той час тільки у воді, мають вік 3,9 млрд.. років.

Найдавніші рештки мікроорганізмів знайдено в гірських породах, дато­ваних 3,2млрд.. років тому. З млрд. років тому температура повітря досягала 70oC, і за таких умов могли існувати лише бактерії та ціанеї (синьо-зелені водорості).

Бурхливий розвиток органічного світу на Землі, освоєння рослинами і тваринами континентів відбулося лише 0,5—0,4 млрд.. років тому. Отже, гео­графічна оболонка Землі тривалий час була абіотичною (неживою) геосистемою, в якій відбувався геологічний кругообіг речовин у вигляді взаємопов'я­заних фізичних та хімічних процесів.

Розвиток земної рослинності зумовив збільшення вмісту кисню в атмос­фері та поживних речовин в грунтах, а також появу великих тварин. Активно змінювався склад поверхні Землі, атмосфери, гідросфери, виникла біосфера. Величезне значення мав біологічний обмін речовин, в який включився і геоло­гічний, що суттєво його трансформував.

З розвитком органічного світу абіотична геосистема поступово перетвори­лася на глобальну екосистему — біосферу, що складається з двох взаємодіючих підсистем — неживої (абіотичної) і Живої (біотичної).

Обмінні речовинно-енергетнчні процеси у цін новій системі були значно видозмінені. Для утворення біосфери вирішальне значення мала поява на землі рослинності, яка містить хлорофіл. Подальший процес еволюції живих організмів призвів до появи людини — найвищого біологічного виду, який, розвиваючись, дедалі більше впливав на природу.

З появою людей на Землі почався вплив їхньої діяльності на кругообіг речовин та енергетичний обмін у біосфері. На відміну від інших організмів людина — це особливий біологічний вид, який впливає на природу не лише процесами обміну речовин у живій природі, тобто біологічним обміном, а й трудовою діяльністю. Вплив її пов'язаний не тільки з ростом народонаселен­ня, а з Технічною оснащеністю та вмінням організовувати працю.

Аналіз результатів різноманітних наук, зокрема археології, антропології, історії, географії, дозволив проф. Г.О. Бачинському (1993) стверджувати, що з впливом людської діяльності глобальна екосистема почала поступово перетво­рюватися у трикомпонентну глобальну екосистему, у функціонуванні якої все більшу роль відігравало людське суспільство. В історії взаємодії людського су­спільства і природи він виділяє три стадії, які по суті е різними етапами розвит­ку на нашій планеті глобальної соціоекосистеми, — незамкнену, частково замк­нену, замкнену.

Перша стадія взаємодії суспільства та природи, а в цей час існувала незамкнена соціоекосистема — тривала близько 2—3 млн. років від появи на Землі перших людей примітивного виду до виникнення близько 40 тис. років тому сучасного людського виду. Ця стадія відзначалася органічним входжен­ням людей у природу. Відбувалося накопичення знань про природу, пристосу­вання людини до природи. У цей час для людського суспільства природне довкілля було практично необмеженим, тому глобальна соціоекосистема ви­ступала як функціонально незамкнена.

Друга стадія взаємодії суспільства та природи тривала близько 40 тис. років від початку палеоліту і до кінця другої світової війни, тобто до середи­ни XX століття. На цій стадії інтенсивно розвивалося землеробство, скотар­ство, виникали ремесла, розширювалося будівництво сіл, міст, фортець. Люд­ство своєю діяльністю почало завдавати природі відчутної шкоди, особливо після розвитку хімії та одержання перших кислот, пороху, фарб, мідного купоросу. Чисельність населення в XV—XVII ст. вже перевищувала 500 млн.. Цей період можна назвати періодом активного використання людиною ре­сурсів, взаємодії з природою.

Глобальний тиск на довкілля був загалом ще незначним і локальним.

До втручання людини на кожній ділянці ландшафту існували динаміч­на рівновага і певний баланс речовин і, як правило, виключалась можливість ерозії та зберігалася родючість ґрунтів. Третя стадія взаємодії суспільства та природи почалася в середині XX ст. після закінчення другої світової війни, яка стимулювала різкий стрибок у розвитку науки і техніки. Це — період активного розвитку локальних і регіональних екологічних криз, протистояння природи та людського суспільства, хижацької експлуатації всіх природ­них ресурсів.

Він характеризується розвитком глобальної екологічної кризи, нарощу­ванням гонки озброєнь всіма розвиненими країнами світу. Це — стадія широ­кої хімізації, виробництва пластиків.

Людина своєю діяльністю на планеті все більше впливає на природу, на жаль, переважно негативно.

На території нашої держави екологічна криза почала виявлятися ще з середини 80-х років XX ст. Саме цей час умовно можна вважати початком без­контрольного періоду експлуатації природи, а отже, і її забруднення Щорічно у природний обіг вводилося близько 1,5 млрд.. тонн первинної сировини. Це май­же ЗО тонн на кожного громадянина України. У результаті цього обсяг накопи­чених відходів від добувної, енергетичної, металургійної та деяких інших галу­зей промисловості становить уже близько 15 млрд.. тонн. Набагато більше їх по­трапило у воду та повітря, які є первинною основою життя. Причина цього — відсутність природоохоронних інституцій та застарілі технології. На додаток — в Україні найбільша у світі розораність земель, безконтрольне використання великої кількості пестицидів, дві третини яких мають чіткий мутагенний ефект. 1 це за умов, коли близько 40 % усіх сільськогосподарських угідь мають слабку здатність до самоочищення, тобто сприяють накопиченню отруйних речо­вин у життєво важливому шарі орного грунту. Все це підсилюється аварійним станом каналізаційних систем, що спричиняє викиди інфекційне небезпечних відходів, зниження загального гігієнічного рівня.

Внаслідок цього помітно погіршився стан здоров'я населення України, порушились природні процеси.

Ще на першому році нашої незалежності Верховна Рада проголосила Україну зоною екологічного лиха. І це не безпідставно.

Усе згадане змусило людей переосмислити ставлення до природи, поча­ти глибоке вивчення походження та розвитку складних взаємозв'язків і про­цесів у навколишньому середовищі, шукати шляхів гармонізації взаємин люд­ського суспільства та природи.

2. ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА ДОВКІЛЛЯ

Господарська діяльність людини зумовила пошкодження і вичерпуван­ня природних ресурсів, що призводить до деформації сформованих протягом багатьох мільйонів років природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті. Внаслідок цього почалося прогресуюче руйнування біо­сфери Землі, що може набути характеру незворотних процесів і навколишнє середовище може стати непридатним для існування.

За цих умов на планеті виникла нова система "суспільство — природа". Наука, яка вивчає закономірності взаємодії суспільства з навколишнім при­родним середовищем і розробляє наукові принципи гармонізації цієї взає­модії, називається соціоекологією (Бачинський, 1993).

Саме вона є теоретичною базою охорони природи і раціонального вико­ристання природних ресурсів. Основним об'єктом вивчення цієї науки є соціоекосистеми, які визначаються як територіальні, соціоприродні системи, динамічна рівновага в яких забезпечується людським суспільством.

Демографічні проблеми і можливості біосфери

В XX столітті навколишнє середовище нашої планети неухильно по­гіршується внаслідок антропогенного впливу. Люди вже не спроможні адап­туватися до цих швидких глобальних змін. Крім того, постала проблема демографічного вибуху і обмеженості природних ресурсів та життєвого про­стору земної кулі.

Існує багато свідчень локальних, регіональних та глобальних змін в біо­сфері. Одним з найважливіших показників цих змін е зростання і соціаліза­ція населення.

Протягом останніх 150 років населення Землі зростає дуже швидкими темпами. Про це свідчать факти, адже на початку нашого літочислення кількість населення Землі сягала 230 млн. осіб. Тільки близько 1830 року вона досягла 1 млрд. осіб, у 1890 році вона становила 1,6 млрд. Однак у 1930 році на Землі було вже більше 2 млрд. осіб, а через 30 років (у 1960 р.) досягла З млрд.. і вже через 15 років (1975) — 4 млрд. осіб.

Наприкінці 1999 року чисельність населення планети сягнула 6 млрд.чол., а у першій половині XXI ст., за передбаченням футурологів, наблизить­ся до 11 млрд. осіб (табл.1, рис.1).

Отже, щорічно чисельність людей на Землі зростає, а природні ресурси, за допомогою яких можна забезпечити життя цього населення, підвищити його якість, катастрофічне зменшуються. Невпинно збільшується кількість бідних і знедолених у світі, незважаючи на темпи розвитку економіки, відбу­вається катастрофічне виснаження всіх природних ресурсів.

***Табл.* 1. Чисельність населення земної кулі і споживання зв'язаного азоту згідно з приблизними підрахунками В.Н. Кудеярова (за В.А. Ковдою, 1975)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Роки | Населення, млн. осіб | Споживання білкового азоту |
| 2000 р. до н.е. | 30 | 0,15 |
| 0 | 230 | 1,15 |
| 1000 | 305 | 1,50 |
| 1650 | 550 | 2,75 |
| 1800 | 952 | 4,75 |
| 1850 | 1247 | 6,23 |
| 1900 | 1656 | 8,28 |
| 1950 | 2485 | 12,42 |
| 1960 | 2982 | 14,91 |
| 1965 | 3289 | 16,44 |
| 1970 | 3635 | 18,17 |
| Прогноз |
| 1980 | 4456 | 22,3 |
| 1990 | 5438 | 27,2 |
| 2000 | 6493 | 32,5 |

Примітка. За річну норму споживання азоту на одну особу взято 5 кг (включа­ючи харчовий білок та одяг).

Нині суспільство неспроможне вирішувати не лише глобальні, але й ре­гіональні екологічні й соціальні проблеми.

Провідні вчені світу вважають, що головними заходами, які допоможуть зберегти нашу цивілізацію та біосферу, є відродження та збереження розмаї­ття природи й біоугруповань у обсягах, які забезпечують стійкість довкілля. Ми маємо прагнути до гармонізації взаємовідносин людського суспільства та природи. А це можливо лише за умови зміни свідомості людства, вдоскона­лення соціоекологічного мислення.

**Демографічні проблеми України**

Останнім часом демографічна ситуація в Україні вкрай несприятлива, оскільки соціально-економічний розвиток нашої держави у складі Російської імперії поставив український народ перед реальною загрозою зменшення. Той факт, що з 1991 року серед населення України смертність перевищила народжуваність, а в 1993 році природний спад досяг вже 180 тис. чоловік, говорить сам про себе.

Найвищий рівень народжуваності в Україні спостерігався в 1925 — 1926 роках. Відтоді почалося систематичне зниження народжуваності, характер­не для повоєнного періоду.

 1750 1800 1850 1900 1950 2000 2050

 1750 1800 1850 1900 1950 2000 2050 Роки

***Рис.* 1. Середньорічний приріст населення *(а)* та загальна чисельність населення земної кулі *(б).***

В 1964 році жінки народжували в середньому двох дітей: Вже в 1989 р. цей показник становив 1,9 дитини (в містах — 1,8, а в селах — 2,3). Загалом рівень народжуваності в Україні с незадовільним і не може забезпечувати навіть простого відтворення. Якщо в 1980 р. загальний коефіцієнт народжу­ваності становив 14,8 чол. на кожну тисячу населення, в 1989 р. — 13,3, то вже в 1992 р. лише 11,4.

Це найнижчий рівень народжуваності в Україні принаймні за останні два століття.

Крім того, специфіка демографічних процесів (зменшення народжува­ності, зростання смертності, деформація статево-вікової структури населен­ня та інше) призвела до того, що знизилась загальна чисельність найбільш продуктивної групи населення. І це не епізодичне явище, а, на жаль, сталий процес.

За даними постійної комісії Верховної Ради України з питань здоров'я людини, смертність в Україні постійно зростає (1988 рік — 600 044 чол., 1989

- 600 590 чол., 1992 - 697 100 чол.), а народжуваність знижується (1988 рік

- 744 364 чол., 1989 - 692 076,1992 - 596 785 чол.), що є першою ознакою вимирання (рис. 2.2).

Що ж стосується окремо міста й села, то тут спостерігається різниця. Для населення, що проживає у місті, від'ємний показник вперше зареєстро­вано у 1992 році, сільське населення цей критичний бар'єр подолало на 10 років раніше. З цього приводу можна сказати, що сільські жителі перши­ми відчули на собі екологічну кризу, бо вони ближче до природи. На це наклались ще й соціально-економічні умови, у першу чергу, незадовільний стан медичного обслуговування.

Особливо треба наголосити на прямій залежності життя людей в Україні від стану навколишнього середовища. Внаслідок постійного втручання лю­дини в природу відбувається порушення екологічної рівноваги і, як наслідок

- посилення нервово-емоційного напруження при повній консервативності функцій організму, що може бути причиною погіршення здоров'я населення Це викликає необхідність розширення і поглиблення наукових досліджень факторів навколишнього середовища.

**Урбанізація та її негативні наслідки**

У наш час особливо зросло забруднення навколишнього середовища у великих містах, зокрема у великих індустріальних центрах. Відбувається нестримна концентрація людей в містах, з'являються і зростають багатоміль­йонні міста-мегаполіси, збільшується їхня кількість, розміри та проблеми.

Очікується, що частка міського населення в Західній Європі в 2000 році складе 71%, в Північній Америці — 87, в Латинській Америці — 80, в Авст­ралії і Океанії — 80, в Східній Азії — 40, в Південній Азії — 35, в Африці — 39%. У 1900 році у світі налічувалось 10 міст-мільйонерів, в 1975 — 185, в 2000 році (за прогнозами) їх число перевищить 400. В 1920 році два найбільших міста світу — Нью-Йорк і Лондон мали відповідно 5620 тисяч і 4483 тисячі чоловік населення, два — Париж і Чикаго — наближалися до трьох мільйонів (відповідно 2906 і 2702 тис.) і ще чотири міста — двох мільйонів чоловік (Токіо - 2173, Берлін - 1903, Відень - 1841 і Філадельфія - 1824 тисячі чоловік). Вісім із десяти найбільших міст світу були у США, Європі й Японії і тільки 2 — в Південній Америці та Китаї.

Через, сорок років, в 1960 році, якісна картина розташування багатоміль­йонних міст на карті світу істотно не змінилася, якщо брати до уваги десять найбільших міст: вісім з них знову розташовані у США, Європі та Японії і два — в Південній Америці та Китаї.

**Рис. 2. Зміни чисельності населення в різних регіонах України в 1992 році**

**(у розрахунку на 100 чол.):**

1 — Закарпатська обл.; 2 — Рівненська обл.; З — Івано-Франківська обл.; 4 — Волинська обл.;

5 — Чернівецька обл.; 6 — Львівська обл.; 7 — Херсонська обл.; 8-м. Київ; 9 — Тернопільська обл.;

10 — Республіка Крим: 11 — Миколаївська обл.;12 — Житомирська обл.; 13 — Одеська обл.;

14 — у середньому по Україні; 15 — Хмельницька обл.; 16 — Запорізька обл.; 17 Дніпропетровська обл.;

18 — Київська обл.; 19 — Кіровоградська обл.; 20 — Вінницька обл.; 21 — Харківська обл.; 22 — Лу­ганська обл.; 23 — Черкаська обл.; 24 — Донецька обл.; 25 — Полтавська обл.; 26 — Сумська обл.; 27 — Чернігівська обл.

Зате кардинально змінилися у бік збільшення населення розміри міст, і на карті світу з'явилися мегаполіси, що перевищують п'яти-, шести- і десятимільйонний рівень чисельності мешканців.

Очолюють цей список Нью-Йорк (14 164 тис.), Лондон (10 772 тис.) і Токіо (10 686 тис.). За ними йдуть три міста, що перевищують вісім мільйонів або наближаються до цієї цифри: Рейн-Рур (8736 тис.), Шанхай (7432 тис.) і Париж (7420 тис.) і чотири міста, що мають або перевищують рівень шести мільйонів — Буенос-Айрес (6700 тис.), Лос-Анджелес (6530 тис.), Москва (6285 тис.) та Чикаго (5977 тис.).

Список цих міст свідчить про якісно нову тенденцію в урбанізації світу — колосальне зростання міст-мегаполісів у країнах, що розвиваються, які утворилися на місці колишніх світових імперій: вісім найбільш заселених міст припадають саме на ці країни, і тільки Токіо та Нью-Йорк продовжують залишатися в першій десятці лідерів урбанізації.

В Україні тільки столиця — Київ с багатомільйонним містом, населення якого сягнуло трьох мільйонів, а отже, його можна вважати еквівалентом трьох одномільйонних міст. Сім міст вже перевищили або сягають одномільйонного рубежу: Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса, Запоріжжя, Львів, Кривий Ріг. Десять міст, в яких зараз від 0,5 до 0,3 мільйона меш­канців (Маріуполь, Миколаїв, Луганськ, Макіївка, Вінниця, Севастополь, Хер­сон, Сімферополь, Горлівка, Полтава) незабаром наблизяться до одномільйонного рівня, асимілювавши навколишні менші містечка. Нарешті ще десять міст, які можуть дорости до мільйона в першій половині XXI ст., — Чернігів, Чернівці, Суми, Дніпродзержинськ, Житомир, Івано-Франківськ, Хмельниць­кий, Черкаси, Рівне, Луцьк) і які зараз налічують від 0,3 до 0,2 мільйона жителів. Отже, можна сподіватися, що невдовзі половина населення України проживатиме в містах. Переважна частина великих міст — це індустріальні комплекси, і головна їхня проблема і нездоланна біда, на жаль, — продуку­вання виробничих відходів, сміття. Деградоване штучне міське середовище справляє комплексну шкідливу дію на здоров'я населення внаслідок забруд­нення атмосферного повітря, дефіциту сонячного проміння, води, а також стресових факторів, зумовлених напруженим ритмом життя, скупченістю населення, нестачею зелених насаджень тощо.

Ступінь поширення багатьох хвороб у великих містах набагато більший, ніж у малих містах чи селах. Така хвороба, як рак легень, у великих містах нині реєструється в два — три рази частіше, ніж у сільських місцевостях. Тут набагато більше хворіють бронхітами, астмою, алергійними хворобами. Рівень інфекційних захворювань у містах також удвічі вищий.

Мешканці великих міст вже давно п'ють воду набагато гіршої якості, ніж у селах. Зокрема, в Україні в більшості міст якість питної води не відпо­відає санітарним нормам. Великі міста створюють свій мікроклімат, під ними змінюється фізичний стан порід.

Одночасно з розвитком міст збільшується негативний тиск на біосферу. Проблеми урбанізації ретельно вивчаються у багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні. Це соціальне явище досліджують екологи, економісти, соціо­логи і представники багатьох галузей науки, застосовуючи комплексний, системний аналіз.

Основні джерела антропогенного забруднення довкілля

З появою людини на планеті Земля велику роль у глобальній екосистемі стали відігравати взаємовідносини суспільства і природи. Особливо швидко посилюється вплив суспільства на природу у зв'язку з розвитком машинного виробництва.

Завдяки цьому масштаби впливу суспільства на природу поширюються так швидко, що людство поступово перетворюється у потужну геологічну силу, яка впливає на природні процеси. На всі кругообіги, що здійснюються у природі, людина прямо чи опосередковано мас вплив. Під впливом антро­погенних факторів відбуваються зміни у природі.

Завойовуючи природу, людство значною мірою підірвало природні умови власної життєдіяльності.

Достатньо навести деякі цифри і факти. Відомо, що за останні 100 років людство більше ніж у тисячу разів збільшило чисельність енергетичних ре­сурсів; за останні 35 років відбулося зростання більше ніж у 2 рази обсягів індустріальної і сільськогосподарської продукції. Загальний обсяг товарів;! послуг у розвинутих країнах через кожні 15 років зростає у 2 рази. Звідси відповідно збільшується і кількість відходів господарської діяльності, які забруднюють атмосферу, водойми, ґрунт.

Взявши у природи 100 одиниць речовини, людство використовує 3—4, а 96 одиниць потрапляє у відходи. У розрахунку на кожного мешканця індуст­ріальне розвинутих країн, щорічно добувається близько ЗО тонн природних ресурсів, з них лише 1—1,5% набирає форми продукту, що споживається, а решта потрапляє у відходи. .

Внаслідок спалювання палива частка вуглекислого газу в атмосфері збільшилася за останні 30 років на 25—30 %. За передбаченням футурологів, це може призвести на початку XXI століття до підвищення середньої темпе­ратури на 1,5-2 °С і зростання площі пустель. *\*

Щорічно світова промисловість скидає в річки понад 160 куб. м шкідли­вих стоків, щорічно в ґрунти людством вноситься 500 млн. тонн мінеральних добрив і близько 4 млн. тонн пестицидів, більша частина яких осідає в ґрунтах та виноситься поверхневими водами в річки, озера, моря та океани, в дуже значних кількостях накопичується в штучних водосховищах, які жив­лять водою промислові центри.

Пестициди (включаючи гербіциди, інсектициди та фунгіциди) — хімічні речовини, що використовуються для знищення бур'янів, грибків, бактерій, різноманітних комах та тварин. Більшість пестицидів є синтетичними хіміка­тами, що мають токсичні властивості. Головна їхня властивість і роль — знищувати різні форми життя. Всі пестициди є небезпечними.

На всіх стадіях виробництва, транспортування, зберігання та утилізації пестициди забруднюють навколишнє середовище. Вони проникають у водойми, де накопичуються у рибі та в інших водних організмах. Річки та дощі переносять пестициди в інші регіони, де вони отруюють ґрунти, джерела питної води, моря, вбивають рослин і тварин. Людина завершує цикл отруєн­ня, страждаючи від своїх невиважених дій. Зараз на Землі не залишилося куточка, не забрудненого пестицидами. Рівень забруднення 65 % сільськогос­подарських угідь країн Західної Європи перевищив допустимі норми.

Птахи, ссавці, риби та корисні комахи гинуть під час застосування пес­тицидів на полях, особливо при їх внесенні за допомогою авіації.

На сьогодні в Україні накопичено 11 тис. тонн застарілих пестицидів. Проблема Їхньої утилізації не вирішена. Багато сховищ, де вони зберігають­ся, знаходяться в незадовільному стані.

У світі близько 25 млн. сільськогосподарських робітників щороку отрую­ються пестицидами. Безпосередній вплив їх на людину полягає в ураженні та зміні функцій печінки, захворюваннях центральної нервової, серцево-су­динної та дихальної систем. Пестициди негативно впливають на репродук­тивну функцію людини.

Дуже уразливі до дії пестицидів діти. Споживаючи продукти із залишка­ми пестицидів та забруднену питну воду, дитячий організм реагує структур­ними змінами систем та окремих органів. Накопичення пестицидів в організмі призводить до появи різноманітних захворювань, включаючи онкологічні.

Ефект спільної дії пестицидів та радіонуклідів наукою вивчений недо­статньо. Для умов України, територія якої сильно забруднена внаслідок Чор­нобильської катастрофи, цей фактор має особливе значення. Отруйні речо­вини потрапляють у навколишнє середовище. У різних областях України виявлено значне забруднення пестицидами ґрунтів. Навіть після припинен­ня їх застосування проблема не вирішується. Ці отрути можуть зберігатися в навколишньому середовищі десятки років, продовжуючи свою згубну дію на всі ланки екосистеми.

Вся планета нині страждає від антропогенного тиску, він виявляється через забруднення навколишнього природного середовища, виснаження при­родних ресурсів і деградацію екосистем, ґрунтів, хижацьке винищення лісів.

До основних антропогенних забруднювачів довкілля, крім шкідливих речовин, що викидаються промисловими підприємствами, пестицидів і міне­ральних добрив, що застосовуються в сільському господарстві, забруднень усіх видів транспорту, належать також транспортні та виробничі шуми, іоні­зуюче випромінювання, вібрації, світлові та теплові впливи, які детальніше будуть розглянуті далі. '

**Радіоактивне забруднення**

Вплив радіоактивного випромінювання на організм людини особливо небезпечний. За результатами експериментів на тваринах та вивчення наслідків опромінення людей під час атомних вибухів у Хіросімі та Нагасакі, а пізніше в Чорнобилі, було доведено, що гостра біологічна дія радіації про­являється у вигляді променевої хвороби і здатна призвести до смерті, до локальних уражень шкіри, кришталика ока, кісткового мозку. Нині захист організму людини та живої складової біосфери від радіоактивного опромі­нення в зв'язку зі зростаючим радіоактивним забрудненням планети став однією з найактуальніших проблем екологічної науки.

Всі види флори та фауни Землі протягом мільйонів років виникали та розвивалися під постійним впливом природного радіоактивного фону й при­стосувалися до нього. Але штучно створені радіоактивні речовини, ядерні реактори, устаткування сконцентрували незнані раніше в природі обсяги іонізуючого випромінювання, до чого природа виявилася непристосованою.

Зв'язки між життям, здоров'ям людей, станом флори та фауни й сучас­ним рівнем радіаційного забруднення всієї планети та окремих її регіонів дуже складні. Нині головними джерелами радіоактивних забруднень біосфе­ри є радіоактивні аерозолі, які потрапляють в атмосферу під час випробу­вань ядерної зброї, аварій на АЕС та радіоактивних виробництвах, а також радіонукліди, що виділяються з радіоактивних відходів, захоронених на суші й на морі, з відпрацьованих атомних реакторів і устаткування. Радіоактивні опади залежно від розміру часток і висоти їх винесення в атмосферу мають різний час осідання та радіус поширення.

Під час аварій атомних реакторів, розгерметизації захоронень радіоак­тивних відходів радіаційний бруд поширюється на десятки й сотні кілометрів, внаслідок вибухів ядерних бомб — по всій планеті.

За силою та глибиною впливу на організм іонізуюче випромінювання вважається найсильнішим. Різні організми мають неоднакову стійкість до дії радіоактивного опромінення, навіть клітини одного організму мають різну чутливість. Кінцевий результат опромінення (крім віддалених наслідків) за­лежить не стільки від повної дози, скільки від її потужності, тобто часу, протягом якого вона накопичена, а також від характеру її розподілу. Це пов'язано з тим, що в живих організмах у відповідь на опромінення, як і на інші подразники середовища, включаються захисні механізми системи адап­тації чи компенсації, які мають забезпечити стабільність внутрішнього сере­довища організму і відновити зруйновані функції. Результат залежить від співвідношення кількості ушкоджених тканин і захисно-відновної здатності організму.

Важко переоцінити трагічні наслідки Чорнобильської катастрофи, що стала для України фатальним фактором, який спричинив загрозу генетич­ному здоров'ю нації.

Радіоактивні продукти — гамма-випромінювачі - створили високий ра­діаційний фон і сприяли зовнішньому опроміненню людей. Багато з них потрапили в організм через органи дихання, травлення, шкіру. Після аварії основним радіонуклідом був радіоактивний йод, що нагромаджується у щи­товидній залозі, а потім здійснює кругообіг в організмі, відщеплюється в печінці й частково виводиться через нирки. Радіоактивний цезій відкла­дається переважно в м'язах, проникає в клітини і рівномірно опромінює організм. Плутоній є дуже небезпечним елементом, він переходить в аме­рицій і поглинається організмом, викликаючи дуже важкі захворювання.

Сьогодні необхідно на всіх рівнях і в усіх напрямках проводити активну роботу проти нарощування ядерної зброї, її випробування, виступати за її повне знищення. Для цього необхідні міжнародні угоди, закони, домовле­ності та постійний найсуворіший контроль за їхнім виконанням. Активну участь у цій справі має брати громадськість, молодь, студентство.

**Шумове забруднення**

Шум — одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища. Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки чи їхню сукупність, які заважають нормально працювати, сприймати інформаційні звукові сигнали, відпочивати. Він виникає внаслідок стиснення і розріджен­ня повітряних мас, тобто коливних змін тиску повітря. Розрізняють шум постійний, непостійний, коливний, переривчастий, імпульсний. Загалом шум — це хаотичне нагромадження звуків різної частоти, сили, висоти, трива­лості, які виходять за межі звукового комфорту. Нині добре відомо, що шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їхню працездатність, ви­кликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, сер­цево-судинної систем (гіпертонія). Фізіолого-біологічна адаптація людини до шуму практично неможлива, тому регулювання і обмеження шумового за­бруднення довкілля — важливий і обов'язковий захід.

Відповідний звуковий ландшафт існував на Землі завжди, і людина зав­жди використовувала властивості середовища як провідника, носія звуків. Життя людини в абсолютній тиші неможливе.

Одиницею вимірювання шуму е Бел — відношення діючого значення звукового тиску до мінімального значення, котре сприймається вухом люди­ни. На практиці використовується десята частина цієї фізичної одиниці — децибел (дБ).

Рівень шуму навколишнього природного середовища складає 30—60 дБА. До цього природного фону за сучасних умов додаються виробничі й транспортні шуми, рівень яких нерідко перевищує 100 дБА.

Джерелами шумів є всі види транспорту, промислові об'єкти, гучномовні пристрої, ліфти, телевізори, радіоприймачі, музичні інструменти, юрби лю­дей і окремі особи, (табл. 2.2).

Здавна відомий благодійний вплив на організм людини шумів природно­го середовища (шум листя, дощу, річки та ін.). Статистика свідчить, що люди, які працюють у лісі, поблизу річки, на морі, рідше, ніж мешканці міст, хворіють нервовими і серцево-судинними хворобами. Доведено, що шелест листя, спів птахів, дзюрчання струмка, звуки дощу оздоровче впливають на нервову систему. Під впливом звукових хвиль водоспаду посилюється робота м'язів.

Позитивний вплив гармонійної спокійної музики був відомий з давніх-давен. Це й поширені в усьому світі колисанки — тихі, ніжні монотонні наспіви, і зцілювання нервових хвороб заспокійливим дзюркотінням струм­кової води, лагідним шумом морських хвиль або пташиним співом. Давно відома також негативна дія звуку. Одним з середньовічних покарань було жорстоке вбивство жертви звуками від ударів могутнього дзвона, коли при­речений помирає у страшних муках від нестерпного болю у вухах.

***Табл.* 2. Інтенсивність шуму різних джерел, дБА**

|  |  |
| --- | --- |
| Джерело шуму | Рівень шуму,дБА |
| Зимовий ліс за тихої погоди | 0 |
| Шепіт | 20 |
| Сільська місцевість | 30 |
| Читальня | 40 |
| Машбюро | 65 |
| Салон автомобіля | 70 |
| Відбійний молоток | 90 |
| Важкий самоскид | 100 |
| Оркестр поп-музики | 110 |
| Блискавка | 130 |
| Реактивний літак на віддалі 25 м | 140 |
| Старт космічної ракети | 150 |

Сто років тому рівень шуму на центральних магістралях великих міст не перевищував 60 дБА. Нині у великих містах с райони, де він перевищує 70 дБА (санітарна норма для нічного часу — 40 дБА). 60—80 % міського шуму .генерує автотранспорт.

На пристосування до сильного шуму організм людини витрачає велику кількість енергії, перенапружується нервова система, виникають втома, нервовий і психічний розлади.

Особливо важко переносяться раптові різкі високочастотні звуки. При рівні шуму понад 80 дБА послаблюється слух, виникають нервово-психічні захворювання, виразка шлунку, гіпертонія, підвищується агресивність. Дуже сильний шум (понад 110 дБА) призводить до так званого шумового сп'янін­ня, а потім — до руйнування тканин тіла, перш за все — слухового апарату. Жінки більш чутливі до дії сильного шуму, і у них за умов звукового диском­форту виникають ознаки неврастенії.

Шум шкідливий не лише для людини. Встановлено, що рослини під впли­вом шуму повільніше ростуть, у них спостерігається надмірне (навіть повне, що призводить до загибелі) виділення вологи через листя, можливі порушення клітин. Гинуть листя і квіти рослин, що розміщені біля гучномовця.

Аналогічно діє шум на тварин. Від шуму реактивного літака гинуть личинки бджіл, самі вони втрачають здатність орієнтуватися, в пташиних гніздах дає тріщини шкаралупа яєць. Від шуму знижуються надої, приріст у вазі свиней, несучість курей. Хворобливо переносять шум риби, особливо у період нересту.

За сучасних умов боротьба з шумом є технічно складною, комплексною, дорогою. Важливо знижувати шум у джерелі його виникнення, створювати безшумні або малошумні машини і технологічні процеси, транспортне і про­мислове устаткування, починаючи ще зі стадії проектування.

При цьому розраховується очікувана величина шуму, розробляються за­ходи щодо зниження шуму до допустимого рівня.

Гігієністи вважають верхньою межею шуму для лікарень і санаторіїв 35 дБА, для квартир і навчальних приміщень — 40 дБА, стадіонів і вокзалів - 60 дБА.

Розрізняють два види нормування виробничого шуму: санітарно-гігієнічне і технічне. Перше регулює рівень шуму з огляду його дії на організм людини. Норматив житлово-побутового шуму — 40 дБА вдень, ЗР дБА - вночі. Техніч­не нормування стандартизує існуючі або очікувані шумові характеристики устаткування об'єкта. Друге повинне забезпечити вимоги першого. Вухо лю­дини звукові хвилі частотою нижче 16 Гц сприймає не як звук, а як вібрацію. Вібрації — це тремтіння або струси всього тіла чи окремих його частин під час різних робіт (бетоноукладання, пневмоелектроподрібнення порід чи шля­хового покриття, роботи в шахтах з відбійним молотком, розпилювання ма­теріалів тощо). Тривалі вібрації завдають великої шкоди здоров'ю — від сильної втоми й не дуже значних змін багатьох функцій організму до струсу мозку, розриву тканин, порушення серцевої діяльності, нервової системи, дефор­мації м'язів і клітин, порушення чутливості шкіри, кровообігу тощо.

Встановлено гранично допустимі величини вібрації. Вони визначені із розрахунку, що, систематично діючи протягом 8-годинного робочого дня, вібрація не викликає у робітника захворювань або відхилень у стані здоров'я протягом усього періоду його виробничої діяльності.

Соціальний характер проблеми забруднення середовища шумом і визна­чає те, що боротьба з ним - завдання не тільки технічне, а й суспільне. У проблемі взаємодії людського суспільства і природи важливе місце посідає свідома й активна боротьба з шумовим забрудненням довкілля.

Електромагнітне забруднення

Інтенсивний розвиток електроніки та радіотехніки викликав забруднен­ня природного середовища електромагнітними випромінюваннями (полями). Головними їхніми джерелами є радіо-, телевізійні і радіолокаційні станції, високовольтні лінії електропередач, електротранспорт. Поблизу кожного об­ласного центру, багатьох районних центрів, великих міст розташовані те­левізійні центри або ретранслятори, радіоцентри, засоби радіозв'язку різного призначення.

Рівень електромагнітних випромінювань у таких районах (діапазон ра­діочастот об'єктів може змінюватися від $0—100 Гц до 100 ГГц) часто переви­щує допустимі гігієнічні норми й дуже шкодить здоров'ю людей, що мешка­ють поруч.

Мірою забруднення електромагнітними полями е напруженість поля ,(В/м). Ці поля завдають шкоди перш за все нервовій системі. Так, напру­женість поля 1000 В/м спричинює головний біль і сильну втому, більші зна­чення зумовлюють розвиток неврозів, безсоння, важкі захворювання.

Існують розроблені на основі медико-біологічних досліджень санітарні норми та правила щодо радіотехнічних і електротехнічних об'єктів. Вони регламентують умови їхньої експлуатації з метою охорони населення від шкідливого впливу електромагнітних випромінювань.

Зростання енергетичних потужностей становить небезпеку для довкілля -- розширюється мережа та зростає напруга повітряних ліній електропере­дач. Вони негативно впливають на нормальний розвиток тваринного та рос­линного світу. Спеціальні дослідження показали, що технічно найперспективнішими с лінії надвисокої та ультрависокої напруги (750—1150 кВ), котрі становлять небезпеку. Навколо них утворюються потужні електромагнітні поля, які негативно впливають на людину, порушують природну міграцію тварин, процеси росту рослин тощо.

**Основні методи визначення забруднень**

Турботу про стан навколишнього середовища стимулювала започатко­вана в 1972 році міжнародна програма UNЕР (United Nation Environment Protection – Охорона навколишнього середовища ООН), яка передбачає гло­бальний моніторинг навколишнього середовища. Під моніторингом розумі­ється система спостереження, контролю прогнозу та управління екологічни­ми процесами. Моніторинг дозволяє виявляти критичні та екстремальні си­туації, фактори антропогенного впливу на довкілля, здійснювати оцінку та прогноз стану об'єктів спостереження, керувати процесами взаємовпливу об'єктів гідросфери, літосфери, атмосфери, біосфери та техносфери.

Таким чином, суть моніторингу зводиться до таких функцій:

— контролю за станом об'єктів екосистеми;

— контролю за джерелами поширення екологічної рівноваги;

— моделювання та прогнозу екологічного стану екосистеми;

— керування екологічними процесами.

Важливими елементами моніторингу є визначення граничне допусти­мих концентрацій (ГДК) шкідливих хімічних домішок у повітрі, воді, ґрунті, продуктах харчування.

*Граничне допустима концентрація* — максимальна кількість шкідли­вих речовин в одиниці об'єму або маси середовища води, повітря або ґрунту, яка практично не впливає на стан здоров'я людини. ГДК встановлюється компетентними установами, комісіями як норматив. Останнім часом при нормуванні ГДК враховують не лише вплив забруднювачів на стан здоров'я людини, але й їхній вплив на диких тварин, рослин, гриби і мікроорганізми, природні угруповання, а також клімат, прозорість атмосфери і санітарно-побутові умови життя. Зараз у більшості країн встановлено значення ГДК більш ніж для 700 шкідливих газів, парів і пилу в повітрі. *Гранично допус­тиме навантаження (ГДН) —* граничне значення господарського або ре­креаційного навантаження на природне середовище, яке встановлюється з врахуванням ємності природного середовища або ресурсного потенціалу, здат­ності до саморегуляції і відтворення з метою охорони навколишнього середо­вища від забруднення, виснаження і руйнування.

Ці нормативи мають законодавчу силу і е юридичною основою для са­нітарного контролю. Для всіх об'єктів, які забруднюють атмосферу, розраховують і встановлю­ють норми граничне допустимих викидів (ГДВ). *Гранично допустимі викиди* — це кількість шкідливих речовин, що не має перевищуватися під час викиду в повітря за одиницю часу, і концентрація забруднювачів повітря, яка на межі санітарної зони не повинна перевищувати ГДК. Виконується інвентари­зація джерел забруднення атмосфери для кожного підприємства, а також екологічна паспортизація всіх об'єктів, які забруднюють довкілля.

У зв'язку з тим, що в реальних умовах людина відчуває на собі ком­біновану, комплексну і сумісну дію хімічних, фізичних та біологічних фак­торів навколишнього середовища і це реальне навантаження визначає можливі зміни у стані здоров'я, введено поняття *максимально допусти­мого навантаження (МДН).* Під МДН слід розуміти таку максимальну інтенсивність дії всієї сукупності факторів навколишнього середовища, яка не справляє прямого чи опосередкованого шкідливого впливу на організм людини та її нащадків і не погіршує санітарних умов життя. В Україні стан довкілля нині контролюється кількома відомствами і міністерствами. Держкомгідромет України здійснює спостереження за станом атмосферного по­вітря на стаціонарних пунктах державної системи спостережень, він же організовує спостереження за станом атмосферних опадів, за метеорологіч­ними умовами, за станом поверхневих, підземних вод суші та морських вод на пунктах спостереження, за станом озонового шару у верхній частині атмосфери.

Мінекобезпеки України контролює джерела промислових викидів у ат­мосферу, дотримання норм ГДВ, норм скидів стічних вод, тимчасово погод­жених скидів (ТПС) і гранично допустимих скидів (ГДС), контролює якість поверхневих вод суші, стан ґрунтів.

Важлива роль в питаннях контролю за станом довкілля належить Міністерству охорони здоров'я, лісового господарства, сільського господар­ства України, Держкомгеології, держводгоспу, держкомзему України та їхнім відділам в областях та районах.

3. СОЦІОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛІТОСФЕРИ

Вплив діяльності людського суспільства на геологічне середовище

З розвитком науки та техніки Невпинно зростає антропогенний вплив на геологічне середовище. До початку XVIII ст. людина використовувала 26 еле­ментів мінеральної сировини, на початку XX ст. — 59) а сьогодні — більше 80.

Тому найбільш негативно впливають на геологічне середовище гірничо­добувна і будівельна галузі промисловості. Лише 10% мінеральної сировини, що добувається з надр планети, перетворюється на готову продукцію, а реш­та 90 % забруднює біосферу. Наприклад, при збагаченні мідних руд майже третина міді викидається у звалища. Крім цього, недостатньо використову­ються супутні матеріали — срібло, цинк та інші компоненти руд.

При нераціональному використанні геологічного середовища руйнується не лише це середовище, а й пов'язані з ним інші компоненти біосфери — ґрунтовий та рослинний покриви, поверхневі та підземні води тощо. Наприк­лад, під час будівництва тимчасових доріг вздовж трас вирубується ліс, зни­щується трав'яний покрив, чагарники, порушується гумусовий шар, змінюється режим ґрунтових вод внаслідок спорудження заглиблень, приямків, дамб тощо.

Внаслідок видобування, збагачення та переробки корисних копалин, нагромадження порожньої породи та відходів виробництва відбувається кон­центрація шкідливих елементів — важких металів, радіонуклідів тощо, що призводить до важких захворювань і навіть масової загибелі рослин і тварин.

Транспортування ж вантажів, дослідного устаткування або бурових установок по бездоріжжю, пересування дуже важких самохідних агрегатів, тракторів завжди призводить до важких соціоекологічних наслідків, особли­во в степах, пустелях, тундрі.

Під час геологорозвідувальних робіт змінюються природні ландшафти місцевості — порушується ґрунтово-рослннний покрив, утворюються запади­ни через прокладання відкритих канав, шурфів, розчисток порід.

Значний негативний вплив на геологічне середовище мас будівництво й експлуатація різноманітних будівель та інженерних споруд. Нині дедалі час­тіше техніко-будівельній діяльності на родючих землях передує знімання, переміщування та зберігання ґрунтів, які потім використовуються для по­криття інших територій з гіршими ґрунтами чи для рекультивації кар'єрів, териконів. На рекультивованих землях розводять сади, парки, городи.

У зв'язку з широкомасштабним руйнуванням внаслідок господарської діяль­ності геологічного середовища все більш актуальною стає проблема його ра­ціонального використання. З цією метою необхідно, щоб було створено державний фонд родовищ корисних копалин і його резерв та розроблено положення про його використання. Слід передбачити чіткі еколого-економічні відносини між власником та користувачем надр, які б враховували плату за землю, надра, штрафні санкції за порушення природоохоронного законодавства.

Необхідно здійснювати рекультивацію земель на місці відпрацьованих відкритим способом родовищ корисних копалин. Це поняття охоплює весь комплекс робіт, спрямованих на відновлення родючості й народногосподарської цінності порушених земель. У вузькому розумінні рекультивація — це віднов­лення шару ґрунту, попередньо знятого з ділянок, де передбачається його механічне руйнування або сильне забруднення.

**Ґрунт — важливий компонент біосфери**

Природно-ресурсною базою розвитку сільського та лісового господарства є земля — найбільш цінне і незамінне багатство країни.

Земля — дуже містке і широке поняття. Вона — національне багатство суспільства, основний засіб виробництва в сільському господарстві і просто­ровий базис, де розміщуються всі галузі господарства.

Ґрунтом називаються видозмінені під впливом живих організмів, перш за все — зелених рослин, поверхневі шари земної кори (суходолу), котрі відрізняються від гірських порід складом мінеральної маси, значним вмістом специфічних органічних речовин (гумусу) і мають важливу відмінність — родючість, тобто здатність постачати рослинам необхідні для їх росту по­живні речовини, воду і повітря. Ґрунти є одночасно і результатом життєді­яльності зелених рослин, і умовою їхнього існування. На Україні налічується багато різновидів ґрунтів, які відрізняються між собою мінералогічним скла­дом, вмістом гумусу та поживних елементів, фізичними та хімічними власти­востями, а значить, і родючістю, придатністю до лісо- та сільськогосподар­ського використання. З метою раціонального використання земель здійснюєть­ся їхнє великомасштабне дослідження, складаються детальні ґрунтові карти та визначається характеристика всіх ґрунтів (їхнє бонітування), що дає змо­гу виробити правильний підхід до використання, обробітку та удобрення ґрунтів, вибору найбільш придатних для кожного поля сільськогосподар­ських культур, організації сівозміни, захисту рослин.

Різні типи ґрунтів були вивчені і названі російським вченим В.В. Докучаєвим. У нас поширені такі народні назви ґрунтів, як чорнозем, підзол, сірозем, солончак, солонець, солодь та інші, які увійшли не лише у вітчизня­ну ґрунтову номенклатуру, а й у світову.

Серед усіх типів ґрунтів України найбільш поширеними є чорноземи. Вони найбільш родючі, з високим вмістом гумусу. Моноліт чорнозему з Воро­незької області, як еталон найбільш родючого ґрунту у світі, розміщено по­ряд з еталонами метра та інших мір в міжнародному інституті метрології в Парижі. В.В. Докучаєв писав, що російський чорнозем - це цар ґрунтів, він дорожчий за вугілля, дорожчий за золото.

При загальній площі України 60,4 млн. га у нас розорано 56,9 % території — більше, ніж у будь-якій іншій країні Європи. У США цей показник менший втричі.

У нашій країні переважно вирощуються різноманітні зернові, кормові та технічні культури. Але їх надто мало для вирішення продовольчої проблеми країни. Дуже не вистачає кормів, насамперед, кормового зерна (кукурудзи, вівса, бобових, коренеплодів) для тваринництва. 1 причина цього — не низь­ка віддача землі, а неправильне і недбале господарювання людей на ній, що призводить до виснаження ґрунтів, тобто втрати родючості.

Найбільшим багатством ґрунту є його гумус — органічна речовина. Його роль в біосфері величезна. В українських чорноземах вміст гумусу становить сьогодні 4—6 %, а ще в кінці XIX ст. його вміст становив 8—12 і навіть 16 %. Природі для того, аби утворити шар гумусу завтовшки 1 сантиметр, потрібно 250—400 років. Зменшення вмісту цієї речовини на 1 % зменшує врожайність зернових на кілька центнерів.!

Ґрунт е основою організації біосфери. Таке образне визначення дає ака­демік В.І. Вернадський. Географи називають ґрунт дзеркалом, фокусом ландшафту. У ґрунті поєднуються всі компоненти біосфери, формуючи складну полігенетичну систему. Без ґрунту неможливе життя рослин і тварин на суші, бо він є основою цього життя.

Вирішальне значення у формуванні ґрунту відіграє жива речовина. Без життя не було б і ґрунту. Ґрунтоутворення почалося тільки з появою життя Ї на Землі. Будь-яка гірська порода, як би вона глибоко не була розкладена та вивітрена, ще не буде ґрунтом. Тільки тривала взаємодія материнських порід з живою речовиною за певних кліматичних умов створює специфічні якості, котрі відрізняють ґрунт від гірських порід. Ґрунт є акумулятором тепла і опадів. Найбільш родючим є ґрунт, здатний утримувати найбільшу кількість води.

**Вплив господарської діяльності на ґрунт**

Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та 1 посилених людиною, завдають ґрунтам величезної, інколи непоправної шкоди. Це, насамперед, водна і вітрова ерозія, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус та поживні речовини, забруднення ґрунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами та пальним, перезволоження та засоленість земель.

Деякі види антропогенних впливів на ґрунти, котрі зумовлюють зміну їхньої родючості, наводяться в табл.3.

Втрата ґрунтами грудкуватої структури у верхньому горизонті відбувається внаслідок постійного зменшення вмісту органічних речовин, механічного руйнування структури різноманітними знаряддями обробітку, а також під впливом опадів, вітру, перепаду температур тощо.

Ще однією причиною втрати родючості є багаторазовий обробіток ґрунтів різними знаряддями за допомогою потужних і важких тракторів. Часто поле протягом року обробляється до 10—12 разів. Не враховується, що добрива, посівний матеріал, зерно і солому, коренеплоди і бульбоплоди завозять на поле та вивозять причепами. Причому часто трапляється так, що автотранспорт, уникаючи розкислих доріг, їде полем, через посіви, утворюючи пара­лельні тимчасові дороги. Такого не буває в жодній іншій країні, де кожне поле має свого справжнього господаря. Висока частота обробітку пояснюєть­ся ще і тим, що наше сільське господарство не має знарядь для одночасного обробітку землі і догляду за посівами.

Через частий обробіток землі розпилюється поверхня ґрунту. Один трак­тор "Беларусь", працюючи на сухих полях, здіймає 13-14 тонн пилу на кож­ному гектарі, що і без пилових бур призводить до зносу мільярдів тонн родю­чого шару ґрунту щорічно.

*Табл.* 3. **Наслідки антропогенних впливів на ґрунти**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид впливу | Основні зміни ґрунтів |
| Щорічне розорювання | Посилена взаємодія з атмосферою, вітрова та водна ерозія, зміна чисельності ґрунтових організмів |
| Сінокоси, збирання врожаю | Вилучення деяких хімічних елементів, підвищення випаровування |
| Випас худоби | Ущільнення ґрунту, знищення рослинності, ерозія, збіднення ґрунтів рядом хімічних елементів, висушування, біологічне забруднення |
| Випалювання старої трави | Знищення ґрунтових організмів в поверхневих шарах, підсилення випаровування |
| Зрошення | При неправильному поливанні: заболочення та засолювання ґрунтів |
| Осушення | Зниження вологості, виникнення вітрової ерозії |
| Застосування отрутохімікатів та гербіцидів | Загибель ряду ґрунтових організмів, зміни ґрунтових процесів, накопичення небезпечних для живих організмів отрут |
| Створення промислових та побутових звалищ | Зниження площі землі, придатної для сільського господарства, отруєння ґрунтових організмів на прилеглих ділянках . |
| Робота наземного транспорту | Ущільнення ґрунту при русі поза дорогами, отруєння ґрунтів відпрацьованими газами та сипкими матеріалами - |
| Стічні води | Зволоження ґрунтів, отруєння ґрунтових організмів, забруднення органічними та хімічними речовинами, зміна складу ґрунтів |
| Викиди в атмосферу | Забруднення ґрунтів хімічними речовинами, зміна їхньої кислотності та складу. |
| Знищення лісів | Посилення вітрової та водної ерозії, посилення випаровування |
| Вивезення органічних відходів виробництва та фекалій на поля | Забруднення ґрунтів небезпечними організмами, зміна їхнього складу |
| Шум та вібрація | Сповільнення росту рослин, загибель живих організмів |
| Енергетичні випромінювання | Сповільнення росту рослин, забруднення ґрунтів |

Через ущільнення ґрунту колесами важких тракторів і комбайнів типу "Дон" різко знижується родючість. Нормальна об'ємна маса структурного ґрунту — 1,1—1,2 г/см5 — на багатьох полях змінюється аж до 1,6—1,7 г/см5 до значно перевищує критичні величини. У ,таких ґрунтах майже вдвоє зменшується загальна пористість, різко знижується водопроникна і водоу­тримуюча здатність, зменшується опірність ґрунту до ерозійних процесів. Колеса трактора "Кировец-700" ущільнюють у колії ґрунт на глибину до 20 см, врожай на таких смугах удвічі нижчий, ніж на ділянках між ними. Лише за рахунок цього фактора загальний врожай на полі зменшується на 20 %.

Глобальною проблемою сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Однією із основ­них причин цього є споживацький підхід до землі, намагання якнайбільше з неї взяти і якнайменше їй повернути. А гумус витрачається не тільки на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, а й виноситься з ґрунту в процесі ерозії, з коренеплодами та бульбоплодами, на колесах транспортних засобів, руйнується під впливом різноманітних хімічних речовин.

Нині в Україні кількість гумусу в ґрунті зменшилася в середньому в шість разів і становить приблизно 3 %. Щорічно ґрунти України втрачають за рахунок мінералізації 14 млн. т гумусу, за рахунок ерозії — 19 млн. т.

Сьогодні дедалі більш відчутними стають негативні наслідки хімізації сільського господарства — погіршуються властивості ґрунту, його стан через нагромадження в ньому великої кількості шкідливих хімічних речовин, що вносились без належних розрахунків і врахування екологічних законів. До таких хімічних речовин, в першу чергу, належать міндобрива та різні отруто­хімікати -- пестициди.

Внаслідок внесення високих доз мінеральних добрив ґрунт забруднюєть­ся баластними речовинами — хлоридами, сульфатами.

Пестициди пригнічують біологічну активність ґрунтів, знищують корисні мікроорганізми, черв'яків, зменшують природну родючість і, крім цього, ги­нуть комахи — запилювачі, від чого теж різко знижується врожайність, на­приклад, гречки, баштанних культур та ін.

Вже сьогодні внаслідок спровокованої людиною пестицидної еволюції близько 500 видів комах є стійкими проти застосовуваних інсектицидів. Така стійкість виникає у рослин, молюсків, гризунів, грибів.

Всі без винятку пестициди належать до отрут широкої дії, і тому, по­трапляючи в продукти харчування, вони завдають великої шкоди здоров'ю людей. Дослідження в нашій країні засвідчили: там, де інтенсивно застосову­ються сільськогосподарські отрутохімікати, у місцевого населення ушкоджу­ються структури спадковості, розладнується діяльність центральної нервової системи, життєво важливих органів, у жінок частішають випадки усклад­нення вагітності, народження неповноцінних або мертвих дітей, виникає алергія. Американські дослідники виявили, що ЗО % інсектицидів, 60 % гер­біцидів, 90 % фунгіцидів, що застосовуються в США, здатні викликати рак. Також встановлено, що пестициди стимулюють розвиток у навколишньому середовищі вірусів, зокрема тих, які збуджують небезпечні захворювання людей, руйнують імунну систему. Площа земель, забруднених залишками отрутохі­мікатів, сягає 13 млн. га.

Ґрунти також забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та пальним, які з них виливаються під час роботи на полях. У ґрунти потрапляють і техногенні забруднення від промис­лових підприємств - сульфати, окиси азоту, важкі метали та інші сполуки.

Винятково гострою проблемою є вилучення орних земель під забудову різних промислових об'єктів, а також складування промислових та побуто­вих відходів. За останні шістдесят років в Україні під різні види несільськогосподарського використання вилучено родючі землі, площа яких перевищує територію Одеської області (333 тис. кв. км, або 3,3 млн. га). Понад 700 тис. га родючих земель затоплено водоймищами на Дніпрі. Відвали промислових відходів поглинули 200 тис. га родючих земель.

Негативний бік мають і такі важливі для сільського господарства робо­ти як зрошення й осушення земель. Зрошувані землі дають близько 30% продукції рослинництва, але створення водойм і зрошення великих тери­торій призводить до підняття рівня ґрунтових вод і зміни їхнього хімічного складу. Відбувається засолення ґрунтів, заболочування, підвищується сейсмічність території. 50% зрошуваних земель у нашій країні підтоплено, втрачається чи перевитрачається на кожному гектарі 700 куб. м на рік. Перевитрата води, закладена в самій нормі поливу, перевищена на 30%. Взагалі довжина зрошувальних меліоративних водоводів України перевищує довжину екватора Землі, а площа затоплених угідь втричі перевищує площу такої держави, як Люксембург (2,6 тис. кв. м).

За двадцять років площа перезволожених земель на Україні збільши­лась на 1 млн. га. Разом із введенням нових осушених площ понад 30% староорних ґрунтів виводиться із сільськогосподарського використання, тоб­то, якщо щороку вводиться 135 тис. га, то 46 тис. га виводиться із числа меліоративних земель внаслідок їхньої деградації.

Внаслідок осушення зникають болота, міліють річки. Меліорація змінює склад рослинності, місця мешкання тварин, призводить до великих втрат лікарських та харчових рослин. Так, на початку шістдесятих років польські кооператори заготовляли 220 центнерів валеріани на рік, а нині — лише 5 центнерів. Із 47 видів лікарських трав, що росли на Поліссі, тепер збирають 6-7 видів. 20 років тому на Поліссі було 80 тис. га журавлини, яка має надзвичайно цілющі властивості, а нині ця площа скоротилась до 23 тис. га. Катастрофічне знизилась і врожайність цієї цілющої ягоди. На початку шістдесятих заготівельники збирали 900—950 кг журавлини з гектара, а сьогодні — 100.

Таке використання та погіршення якості наших земель вимагає вжиття термінових науково обґрунтованих заходів, що сприятимуть значному підви­щенню родючості ґрунтів та отриманню екологічно чистих продуктів харчу­вання.

**Сучасний стан ґрунтів України та шляхи його поліпшення**

Найбільше природне багатство України — чорноземи. Вони складають майже 50% світового запасу чорноземів. Розорані землі в Україні становлять близько 85 .% від площі степів і лісостепів. Посівні площі займають 33,5 млн. га. Вже зіпсовано 60 % чорноземів, щорічно втрачається 100 тисяч гектарів родючих ґрунтів.

Майже 50 % урожаю сільськогосподарських культур вирощується на ґрунтах, оброблених хімічними добривами та отрутохімікатами. В Україні накопичено 12 тисяч тонн непридатних і заборонених для використання пести­цидів.

Великої шкоди ґрунтам України завдала необґрунтована меліорація. Майже 50 тис. га орних земель підтоплені, 3,7 млн. та землі знаходиться в Чорнобильській зоні.

Якщо узагальнити всі зміни, то 22 % території України можна характе­ризувати як сильно і дуже сильно уражені та непридатні для повного вико­ристання)

Внаслідок екстенсивного розвитку сільського і лісового господарств, не­ефективного ведення заповідної та інших природоохоронних справ поруши­лося співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових та вод­них ресурсів, і як наслідок - інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості, послаблення стійкості природних ландшафтів України.

Ситуація, яка склалася, зумовлена головним чином тим, що протягом багатьох десятиріч екстенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами щодо відтворення ґрунтів. У цьому полягає головна причина низької ефективності засобів, які застосо­вуються з метою інтенсифікації землеробства, а комплекс деградаційних процесів виснажує ґрунтові виробничі ресурси, знижує врожаї сільськогоспо­дарських культур. На значній частині площі сільськогосподарських угідь досягнуто межі екологічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофіто­ценозів. Найбільших збитків ґрунтам завдають водна і вітрова ерозії, безпо­воротні втрати гумусу і поживних речовин, засолення і закислення ґрунтів, висушування і перезволоження, в тому числі і заболочування, забруднення промисловими відходами і викидами, отрутохімікатами.

Проблема охорони та раціонального використання земель є однією із найважливіших завдань людства, бо 98 % продуктів харчування, які спожи­ває людина, отримуються за рахунок обробітку землі. Агрокультурою людина займається майже 10 тисячоліть. За цей період у багатьох частинах планети розквітали і гинули цивілізації, колись квітучі краї перетворювались на пус­телі. Низька культура землеробства та хижацька експлуатація земель при­зводили до руйнування ґрунтів. Французькі вчені підрахували, що за весь історичний період людство втратило близько 2 млрд.. га родючих земель.

Заходи щодо підвищення продуктивності земель та їхньої охорони дуже різноманітні й повинні здійснюватись комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших. Тому передусім по­трібно, щоб кожний клаптик землі, кожне поле мало дбайливого господаря, освіченого, розсудливого, щоб від стану поля залежала не тільки його доля, а й доля його дітей та онуків.

Сьогодні особливого значення набуває рекультивація земель — повне або часткове відновлення ландшафту та родючості ґрунту, порушених попе­редньою господарською діяльністю, добуванням корисних копалин, будів­ництвом і т. ін. Вона передбачає вирівнювання земель, лісопосадок, створення парків і озер на місці гірських розробок та інші заходи.

Для того, щоб зберегти фізичні властивості ґрунтів — структуру, по­ристість, оптимальний водно-повітряний режим — потрібно різко скоротити повторність обробітку ґрунтів, перейти на прогресивні та ефективні його форми, легкі машини і механізми.

Раціональне землекористування в сільському господарстві потребує пе­регляду основного обробітку ґрунту. Досвід Полтавщини, народного акаде­міка Т.С.Мальцева, а також Канади показує, що можна відмовитися від традиційного плуга. Нову безплужну систему обробітку ґрунту було розробле­но українським агрономом І.Е.Овсинським ще в кінці XIX ст. Суть системи полягає у глибокому розпушуванні ґрунту спеціальними плоскорізами без перегортання пласта. Стерня і поживні рештки залишаються на поверхні. На такий спосіб обробітку витрачається менше пального, в 3—4 рази зменшується інтенсивність площинної ерозії на схилах, поліпшується капілярність ґрунту, збільшується вміст гумусу і не пересихає орний шар. Але побоювання новацій гальмує перехід на прогресивний шлях. У Канаді витрачено 20 років для переходу на безплужну систему обробітку. Це відбулося тоді, коли на зміну консервативним батькам-хліборобам прийшли діти, виховані у сільсько­господарських коледжах. Безплужний обробіток ґрунту є одним з елементів мінімального обробітку, який зберігає ґрунт, цінні властивості землі. На по­рядку денному постає ще один перспективний спосіб - нульовий обробіток, коли механічне втручання здійснюється раз на кілька років. Він можливий лише при високій культурі поля, коли можна сіяти або садити спеціальними навісними агрегатами у лунки, які робляться свердлами. Такі агрегати кро­кують по полю, опускаючи свердла для утворення лунок, закладання добрив і насіння у лунки, їхнього закриття. Технологія нульового обробітку ґрунту вдосконалюється і знайде у майбутньому широке застосування. Таке органічне землеробство, при якому повністю виключається застосування отрутохімі­катів і неякісних мінеральних добрив і навіть повністю забороняється їхнє використання, є альтернативою ультрахімізованого методу господарювання.

При органічному (біологічному) землеробстві спершу врожаї дещо нижчі (на 10—20 %), але його продукція цінується на світовому ринку значно до­рожче, ніж та, що вирощена із застосуванням міндобрив та отрутохімікатів, іноді навіть в 2-3 рази.

Органічне землеробство базується на використанні органічних добрив, насамперед гною, торфу, сапропелів, що постійно збільшує у ґрунті вміст гумусу - основи основ його родючості.

Щоб врятувати український чорнозем, треба щороку вносити на гектар по 30—40 тонн органіки. Раніше налічувалось більше десяти видів гною. Нині ж гнойове господарство занедбане. На поля вивозяться переважно гноївка, сечовина, котрі отруюють ґрунт. Доведено, що свинокомплекс на 100 тис. голів свиней дає стільки забруднень, скільки місто з 400-тисячним насе­ленням.

Але вихід знайдено, й існує технологічно відпрацьований процес. Гній, гноївка, інші органічні рештки переробляються у спеціальних установках на біогаз (метан) і цінне концентроване органічне добриво. У спеціальні мета­леві ємності закладають гній, гноївку, органічні рештки, герметичне закупо­рюють і дещо підігрівають. У Процесі бродіння виділяється метан, що вико­ристовується для опалення як екологічно чисте паливо, а органічні речови­ни, багаті на азот, фосфор, калій та мікроелементи, осідають на дно. Після припинення бродіння воду зливають, осад висушують і гранулюють. У тако­му органічному добриві концентрація поживних елементів у 10 разів вища, ніж у гної. І транспортувати на поля таке добриво набагато зручніше, ніж гній. Такий досвід є в ряді країн. В 1986 році в Китаї було отримано 100 млрд.. куб. м біогазу і велику кількість якісних знезаражених, без насіння бур'янів, органічних добрив.

Підвищенню вмісту гумусу в ґрунтах сприяє безплужний обробіток ґрунтів, а також ґрунтова фауна, яка здійснює гуміфікацію органічних решток. Особ­ливо велика роль у цьому дощових черв'яків. У ряді країн Європи вирощують дощових черв'яків на спеціальних біофабриках. Фермери їх купують і заво­зять на поля для поліпшення властивостей ґрунту (за умови переходу на органічне землеробство).

Збільшення вмісту гумусу значно підвищує ефективність мінеральних добрив, знижує їхню побічну негативну дію, сприяє закріпленню їхніх над­лишків і нейтралізує шкідливі домішки.

Для постійного невпинного підвищення врожайності ґрунтів необхідно здійснити ряд меліоративних заходів.

Меліорація — докорінне поліпшення природних умов ґрунтів з метою підвищення їхньої родючості.

За дією на ґрунт і рослини меліорація поділяється на декілька видів. Агротехнічні меліорації передбачають суттєве поліпшення агрономічних властивостей ґрунту шляхом оптимального обробітку із застосуванням спеціаль­них прийомів — переривчастого боронування, щілинування, лункування та інших прийомів для затримання снігу та стічних вод.

Лісотехнічні меліорації здійснюються з метою поліпшення водного ре­жиму та мікроклімату, захисту ґрунтів від ерозії шляхом заліснення схилів, балок і ярів, вододілів і рухомих пісків, розведення лісів загального агроно­мічного призначення.

Хімічні меліорації поліпшують агрохімічні і агрофізичні властивості ґрунтів шляхом використання вапна, гіпсу, дефекату, торфу, сапропелів, компостів, гною та інших матеріалів, що збагачують ґрунт на органіку.

Гідротехнічні меліорації спрямовані на поліпшення водного режиму шляхом обводнення або осушення, правильним регулюванням водного режи­му ґрунту.

Всі ці види меліорації потрібно застосовувати лише на основі науково обґрунтованих потреб, щоб не погіршити стан земель.

4. Міжнародний досвід і міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього природного середовища. Екологічне виховання населення

Механізм управління процесом природокористування у більшо­сті країн сформувавсь у 70-х роках XX ст. Він відзначається висо­ким організаційним рівнем, гнучким застосуванням адміністратив­но-нормативних методів у поєднанні з фінансово-економічним стимулюванням приватного сектора, активним використанням най­новіших досягнень НТП. У більшості країн уряди мобілізовували матеріальні, фінансові, науково-технічні ресурси для вирішення за­вдань охорони довкілля і досягли певних результатів у цьому на­прямі. В середині 70-х років Японія вийшла на перше місце серед розвинених країн за обсягом природоохоронних витратах питома вага у ВНП Японії становила від 3,0 до 5,5 %, тоді як у США в цей період — 0,8 %, ФРН — 0,8, Швеції — 0,5 — 0,9, Італії — 0,4, Нідер­ландах — 0,04 %. В основу екологічної політики економічно розви­нених країн було покладено три принципи:

• принцип профілактики, або превентивний; сутність його поля­гає в тому, що нові проекти держави та економіки мають створюва­тися так, щоб уникнути ускладнення будь-яких екологічних проб­лем;

• принцип відповідальності; сутність його — в посиленні відпо­відальності забруднювачів навколишнього середовища;

• принцип кооперації; його сутність полягає в тому, що у вирішенні екологічних питань узгоджено працюють держава, економіка і грома­дяни.

Саме держава створює умови для діяльності фірм та окремих осіб із метою збереження якості середовища проживання людей. В усіх економічно розвинених країнах було створено широкий ком­плекс правових інструментів з охорони навколишнього середовища, що постійно вдосконалюються.

Від початку 70-х років у багатьох країнах було прийнято “Основний закон із боротьби проти забруднення навколишнього се­редовища”}— так називався цей закон в Японії. У США він мав на­зву “Закон про національну політику в царині охорони навколиш-1 нього середовища”.

У цих законах було вперше закріплено загальні принципи й цілі діяльності державних органів із питань охорони довкілля, які мали забезпечити концептуальну однорідність законодавства у цій сфері, визначено основні напрями діяльності та органи, які її здійснюють.;

Наприклад, у законодавстві Японії вперше було дано правову дефініцію терміна “Когай” (суспільні збитки), якими було названо “...будь-яку ситуацію, коли здоров'ю людей або живій речовині в навколишньому середовищі завдано збитків забрудненням атмосфе­ри, води і ґрунтів, шумом, вібраціями, просіданням ґрунту і впливом речовин із різким запахом, що виникли внаслідок промислового ви­робництва чи будь-якого іншого виду людської діяльності”.

Для розвитку положень вищезгаданого закону було прийнято спеціальні законодавчі акти, спрямовані на спеціальне попереджен­ня та усунення порушень якості окремих компонентів середовища. В основу законодавчої піраміди було покладено численні норматив­ні акти (постанови, накази, правила тощо) органів місцевої влади, які найбільшою мірою враховували природно-географічну та соціально-економічну специфіку того чи іншого регіону.

У цьому законі центральне місце відведено розділам, які регла­ментують головні напрями діяльності держави у сфері охорони нав­колишнього середовища, а саме: впровадження стандартів якості довкілля, організацію моніторингу, керівництво розробленням і ре­алізацією програм контролю за забрудненням середовища, організацію наукових досліджень з проблем довкілля, бюджетно-фінансову діяльність тощо. Гострота екологічних проблем у Японії змусила керівні кола країни включити в текст цього закону положення про несення приватними підприємствами всіх або часткових витрат на охорону довкілля. У США вже 1970 р. сформульовано положення про обов'язковість державної екологічної експертизи всіх напрямів господарської діяльності. У спеціальних законах було сформульо­вано конкретні природозахисні заходи з охорони повітря, води, бо­ротьби з твердими відходами, контролю за отрутохімікатами й ток­сичними речовинами, рекультивації земель, боротьби з шумом, несприятливими вібраціями та запахами. Серед спеціальних законів слід відзначити закон про екологічну освіту, що його в більшості розвинених країн було прийнято на початку 70-х років. У високорозвинених країнах діє чіткий механізм реалізації екологічного зако­нодавства — його правового та екологічного аспектів. Законодавст­во більшості країн установлює відповідальність власників потенційно небезпечних об'єктів і необхідність відшкодування зби­тків особам, потерпілим від аварії чи катастрофи, завдані забруд­ненням землі, повітря, води. Крім того, прийняття кожного приро­доохоронного закону супроводжується виділенням із державного бюджету асигнувань на захист навколишнього середовища. Так, у США 1972 р. конгрес прийняв “Закон про чистоту водного середо­вища”, на реалізацію якого було виділено 18 млрд.. доларів на най­ближчі три роки; інвестиції було використано на будівництво муні­ципальних очисних споруд, які наполовину завантажені переробкою промислових стічних вод. На знешкодження звалищ хімічних та ін­ших небезпечних відходів у 1980 р. було виділено 1,6 млрд.. доларів (“Закон про суперфонд”), а 1986р.— ще 8,5 млрд.. (“Новий закон про суперфонд”).

З метою здійснення державної політики в царині навколишнього середовища та контролю за прийнятим законодавством на всіх рів­нях влади формуються спеціалізовані адміністративні органи. При цьому їхні задачі обмежуються регуляційними функціями. Так у ви­конавчому апараті президента США з 1970 р. функціонує Рада з якості довкілля, яка формально є консультативним органом при президентові, рівночасно відповідаючи за розроблення державної політики у сфері охорони довкілля. Обов'язки Ради (річний бюджет 3,5 млн. доларів) визначаються такими головними функціями:

• оцінка ефективності різних заходів у сфері охорони довкілля;

• розроблення рекомендацій президентові та адміністрації США з метою формування національної політики щодо довкілля;

• визначення нових критичних параметрів екологічної ситуації для своєчасного вжиття відповідних заходів;

• загальний контроль за виконанням державної політики в цари­ні охорони довкілля, періодична перевірка відповідності широкої системи контролю та змін якості довкілля встановленим вимогам;

• загальна координація федеральної та природоохоронної діяль­ності.

Основним органом федерального уряду, який сконцентрував свої зусилля винятково на вирішенні питань боротьби з забрудненням довкілля, є Агентство з охорони довкілля. Воно координує діяльність усіх федеральних міністерств і відомств країни, має понад 20 тис. штатних працівників, а його оперативний бюджет — понад 1 млрд. доларів на рік.

Важливу роль у діяльності Агентства відіграють три функціо­нальні підрозділи, куди входять відділи управління, три юридичні відділи й навчально-дослідницькі центри, що мають як централізо­вані, так і регіональні служби та лабораторії.

У Японії функціонують шість основних типів державних органів, які пов'язані з охороною навколишнього середовища. Головним ор­ганом є Управління з питань довкілля, засноване 1971 р., що має ста­тус міністерства. Воно планує основні напрями державної політики у сфері охорони середовища, розробляє екологічні закони, стандарти, нормативи, координує всі природоохоронні заходи. При Управлінні з охорони навколишнього середовища функціонують Національний ін­ститут екологічних досліджень, Інститут підготовки фахівців для кон­тролю за забрудненням довкілля.

Крім того, функціональні підрозділи державних міністерств і ві­домств переймаються проблемами довкілля в межах свого міністерст­ва. Так, у Міністерстві транспорту існує Бюро з розміщення економіч­ного планування — Департамент комплексного планування розвитку території.

*Табл.4* КОМБІНОВАНИЙ ПОКАЗНИК ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ У США

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Значення показника | Оцінка міри забруднення | Рівень концентрації забруднення повітря, мк/м3 | Оцінка умов для збереження здоров'я людини |
| механічні частки (за 24год) |  Окисли Сірки (за24 год) | чадний газ (за 8 год) | Фотохімі-чні окислю-вачі (за 1год) | окисли азоту (за 1 год) |
| 0 | - | 0 |  0 |  0 | 0 | - | Сприятливі |
| 50 | - | 75 |  80  |  5,0 | 80 | - | Помірні |
| 100 | - | 260 |  365 |  10,0 | 160 | - | Помірні |
| 200 | Сигнал небезпеки | 375 |  800 |  17,0 | 400 | 1130 | Несприятливі: деяке погіршення ста­ну людей із серцево-судинними та легеневими захворюваннями |
| 300 | Спові-щення насе-лення | 825 |  1600 |  34,0 | 800 | 2260 | Надзвичайно несприятливі: значне погіршення стану людей із серцево-судинними та легеневими хворобами, несприятливі синдроми у здорових лю­дей |
| 400 | Невід-кладні заходи | 875 |  2100 |  46,0 | 1000 | 3000 | Небезпечні: значне погіршення стану хворих. Людям похилого віку і хво­рим рекомендується залишатися вдо­ма та уникати фізичної перевтоми. Скоротити час перебування на повітрі |
| 500 | Значна не­безпека | 1000 |  2620 |  57,5 | 1200 | 3750 | Реєструються випадки передчасної смерті. У здорових людей очевидні симптоми нездоров'я. Всі повинні за­лишатися вдома, зачинивши двері та вікна |

Екологічний моніторинг у більшості країн відзначається широкою розгалуженістю і застосуванням автоматизованих систем спостережень. Екологічні нормативи і стандарти якості середовища проживання є двох типів: 1) стандарти якості середовища, 2) стандарти викидів шкід­ливих речовин у середовище. Для повітряного басейну встановлюють­ся: гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у приземному шарі атмосфери; стандарти на викиди шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами; стандарти на якість палива (зональність, вміст сірки); стандарти на викиди автотранспортом. Для водних ресур­сів — показники якості річкової води; показники якості води озер, во­дойм; показники якості морської води; показники концентрації чи забо­рона на наявність у водному середовищі особливо небезпечних для здоров'я людини речовин; показники якості питної води. Особлива ува­га приділяється стандартам, які регламентують шум і вібрацію, непри­ємні запахи. В Японії впроваджено стандарти озеленювання новобудов, стандарти затінювання (для новобудов — не більш як 2 год на добу), стандарти перешкод радіохвилями.

У США застосовується комбінований показник забруднення ат­мосфери(табл.4).

Останнім часом у багатьох країнах дедалі ширше застосовують економічні методи управління процесом природокористування. Впровадження плати за забруднення приводить до істотного змен­шення природоохоронних витрат, оскільки підприємства з низькою вартістю ліквідації забруднень прагнуть до максимального їх скоро­чення, а за високої вартості природоохоронних заходів забруднення хоч і надходять у природне середовище, та високі штрафи за це до­зволяють державним органам концентрувати значні ресурси для природоохоронних цілей.

Ще одна важлива перевага платіжної системи полягає в тому, що забруднювач має новий спектр вибору рішень — забруднювати і платити, зупинити своє виробництво, інвестувати в очисне облад­нання, внести зміни у виробничу технологію, в номенклатуру виро­бництва, змінити місце виробництва.

У США широко обговорюється пропозиція запровадити плату за забруднення у формі податку на пакувальні матеріали й тару— головне джерело місцевого сміття. Успішний досвід використання подібного економічного інструменту в штаті Орегон показав, що вод­ночас зменшуються й забруднення різними видами упакування, бан­ками тощо. Аналогічних законодавчих заходів ужито і в деяких інших штатах (Мічиган, Вермонт).

Надання підприємствам свободи вибору альтернативних рі­шень щодо плати за забруднення середовища, на думку американ­ських дослідників, створює певні передумови не лише для змен­шення вартості боротьби з забрудненням, а й зменшує виробничі витрати в цілому.

Економічне стимулювання природоохоронної діяльності не об­межується тільки примусовими методами: важливу роль відіграє політика надання певних пільг та економічної допомоги підприємс­твам, які здійснюють боротьбу з забрудненням. Це практикується у США, де приватнопромисловий капітал отримує різноманітну до­помогу в царині охорони довкілля. Особливе місце в цій допомозі посідають державні субсидії. Поряд із прямим субсидуванням про­мисловості у США широко використовується непряме субсидуван­ня: субсидії, що надаються муніципалітетом, використовуються на будівництво очисних споруд та перероблення промислових відхо­дів. Отримання субсидій певною мірою заохочує подальше капіта­ловкладення, веде до збільшення поточних витрат американських корпорацій на охорону довкілля.

Важливу роль відіграє фінансування урядом наукових розробок і досліджень. У США практично три чверті наукового бюджету Агентства з питань навколишнього середовища (ЕПА) спрямовуєть­ся на оплату контрактів і субсидій з окремих розробок, що здійс­нюються головно у промисловості. На відміну від субсидій на очис­ні споруди та устаткування, тут правом на їх отримання користуються демонстраційні проекти.

Говорячи про економічні важелі регулювання природоохоронної діяльності, не можна не торкнутися сфери кредиту. Зокрема, деякі економісти вважають, що Федеральна резервна система США, яка об'єднує банківський капітал, мала б установлювати більші відсот­ки на позики, що використовуються для “забруднювальних” проек­тів, і надавати певні пільги галузям і виробництвам, які розробляють екологічно безпечну технологію чи встановлюють очисне устатку­вання.

Важливим важелем стимулювання природоохоронної діяльності у США вважається прискорена амортизація очисного обладнання. Закон про реформу податкової системи встановив утричі коротший термін амортизації для очисного обладнання проти промислового. Поряд із 10%-ною податковою знижкою на інвестиції під очисне устаткування у США використовуються й інші податкові пільги. У 1992 р. в майже 30 штатах очисні споруди та обладнання не обкла­далися податком на власність, у 24 штатах ця категорія промислово­го обладнання звільнена від податків із продажу; в 16 штатах не стягуються податки за оренду очисного обладнання.

**Міжнародне екологічне співробітництво** в царині охорони дов­кілля розпочалось у 50 — 60-х роках, коли було досягнуто й підпи­сано перші угоди про охорону вод Світового океану від забруднень нафтопродуктами, про охорону природи і природних ресурсів. Про­тягом останніх 40 років під егідою ООН виникли десятки органів, центрів і програм з охорони довкілля: 1970 р. — міжнародна про­грама МАБ “Людина та біосфера”, що охоплює до 15 наукових проектів досліджень для 30 країн; ЮНЕП (Програма міжнародного співробітництва з проблем природного середовища), ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я), МКОДР (Міжнародна ко­місія з охорони довкілля і розвитку), ЕФОС (Глобальний фонд нав­колишнього середовища, з 1990 р.); ЮНІСЕФ (Дитячий фонд ООН);

АМО (Всесвітня метеорологічна організація) та ін. В останні 20 ро­ків проведено кілька дуже важливих міжнародних конференцій, присвячених проблемі охорони довкілля (у Стокгольмі, Тбілісі, Мо­скві), прийнято низку конвенцій з охорони вод Світового океану, за­борони розроблення, виробництва і накопичення бактеріологічної зброї, заборони наземних ядерних випробувань забруднень Балтій­ського й Чукотського морів та ін.

Експерти ООН уважають, що зараз основні міжнародні зусилля у вирішенні глобальної екологічної кризи мають бути спрямовані на:

• дослідження першопричин кризи;

• боротьбу з її наслідками;

• оцінку глобального ризику;

• залучення широкої громадськості;

• забезпечення засобів правового регулювання;

• інвестування в наше майбутнє.

Одним із найважливіших питань є вирішення деморегуляції та впровадження ефективних біотехнологій.

Дуже важливою міжнародною угодою є Конвенція ООН 1982 р. з морського права (Хартія морів), в обговоренні якої взяло участь 156 країн, 20 міжурядових і понад 60 неурядових міжнародних ор­ганізацій. За цією конвенцією держави, які підписали угоду, мають оберігати морське середовище та захищати його від забруднення. Це стосується всіх джерел забруднень незалежно від того, де вони розташовані — на суходолі чи морі. З метою запобігання забруд­ненню морського середовища з джерел, що розташовані на суходо­лі, держави зобов'язалися розвивати своє національне господарство з урахуванням міжнародних стандартів і правил. Аналогічні вимоги поширюються й на морські судна, які плавають під прапорами цих країн.

Для захисту економічних інтересів прибережних держав конвенцією 1982р. передбачено встановлення у Світовому океані 200-і мильних економічних зон. Цим державам надано право на розвідку, експлуатацію та збереження природних ресурсів, які належать до живої та неживої природи, зокрема тих, що знаходяться на дні, в надрах і водах океану, а також право на управління цими ресурсами. Положення конвенції регулюють експлуатацію окремих видів живих ре­сурсів в економічній зоні.

У Хартії морів визначено також вимоги щодо охорони морсько­го середовища під час освоєння ресурсів морського дна поза зонами національної юрисдикції.

Знаною в усьому світі є міжнародна організація “Римський клуб”, заснована 1968 р. у Римі за ініціативою італійського економі­ста Ауреліо Печчеї. Нині членами цієї організації є всесвітньо відо­мі вчені та діячі різних професій з тридцяти країн світу. Головною її метою є вивчення глобальних проблем цивілізації та пошук спосо­бів подолання найбільших лихоліть людства: бідності, безробіття, глобальної екологічної кризи. Щорічно члени “Римського клубу” готують доповіді, які зазвичай привертають до себе увагу всього світу.

Велике значення для людства мала діяльність Конференції з роз­зброєння (організована 1961 р., попервах до неї входило 18 країн, а за­раз — 5 ядерних і 35 неядерних держав). Вона сприяла розробленню та укладенню низки важливих угод у сфері обмеження гонки озбро­єнь і роззброєння, про нерозповсюдження ядерної зброї, ліквідацію бактеріологічної зброї.

З 1978 р. діє Конвенція щодо заборони військового негативного впливу на довкілля (дотепер конвенцію підписали 67 країн).

Україна завжди брала активну участь у роботі міжнародних ор­ганізацій, пов'язаній з охороною довкілля. Нині вона є учасницею більш як 20 міжнародних конвенцій, стосовно охорони навколиш­нього середовища, а також понад 10 двосторонніх угод.

Першочерговим завданням в Україні є приведення національно­го законодавства у відповідність із чинними нормами міжнародного права і забезпечення того, щоб нові законодавчі акти молодої неза­лежної держави узгоджувалися з міжнародними вимогами.

У майбутньому Україна розширюватиме свою міжнародну акти­вність у напрямі співробітництва з такими організаціями, як ОНЕП, МАГАТЕ, Комісія сталого розвитку. Глобальний екологічний фонд та ін., співпрацюватиме у виконанні міжнародних програм з охоро­ни Чорного моря, Дунаю, Карпат, з проблем утилізації відходів, во­дного й повітряного перенесення забруднень та ін.

Події останніх десятиліть свідчать, що в позитивному вирі­шенні екологічних проблем як локального, так і регіонального та глобального масштабів важливу роль почали відігравати громад­ські організації, рухи та окремі особи, які вдалися до активної діяль­ності у сфері охорони довкілля. Значною мірою цьому сприяла гласність, поява в пресі об'єктивної інформації про причини роз­витку глобальної екологічної кризи, про джерела забруднень і на­слідки цього.

Стривожене станом природного середовища своїх регіонів, насе­лення в усьому світі почало шукати шляхи виходу з ситуації, що склалася.

Не сподіваючись на успішну роботу управлінського й державно­го апаратів, найбільш активні та екологічно освічені ентузіасти при­родоохоронної справи почали організовувати “земні” організації та рухи. Так, у 1970 р. виникла незалежна міжнародна організація “Грінпіс” (“Зелений світ”). Її метою стала організація дій для запо­бігання деградації й руйнування екосистем як регіональних, так і глобальних, а девізом — “Діючи локально, мисли глобально!”.

За 25 років існування ця організація зробила багато корисного для людства: вона довго і вельми успішно бореться за охорону мор­ських тварин (китів, тюленів, черепах) і вод Світового океану, за припинення ядерних випробувань, збереження довкілля Антаркти­ди, заборону торгівлі шкідливими відходами та ін.

На початку 90-х років в Італії було створено громадську еколо­гічну організацію “Легамб'єнте” (“Довкілля”), яка, зокрема, значну увагу приділяє оздоровленню українських та білоруських дітей, ко­трі постраждали від ядерної аварії в Чорнобилі, організовує міжна­родні форуми та різні природоохоронні акції.

Великих успіхів досяг народний рух у Кенії — “Зелений пояс”, за­початкований 1977р. кенійкою Вангорі Маойхаї з метою збереження лісів Кенії — цього найціннішого багатства краю. Відтоді кенійські учасники руху висадили близько 10млн. дерев, забезпечивши збере­ження екосистем, продуктів харчування, робочих місць, піднявши мо­ральний дух нації.

До цього руху було залучено понад 1 млн. школярів із 3000 нав­колишніх сіл, а також їхніх батьків; у всіх цих людей значно зріс рі­вень екологічної освіченості. Тепер створено вже кілька “Зелених поясів”, ділянки для розведення саджанців, відновлено ефективні методи традиційного агролісівництва, що істотно поліпшило еколо­гічні умови регіону та добробут населення.

Ініціаторами міжнародної конференції на захист озонового шару (Лондон, 1989р.) стали прем'єр-міністр Великобританії Маргарет Тетчер і виконавчий директор ЮНЕП Мостафа Толба. На цій кон­ференції було ухвалено природоохоронні рішення й підписано уго­ди глобального значення.

Грецький громадський діяч Деніс Ятрас став ініціатором ство­рення й виконання важливого Середземноморського плану дій про­ти забруднення морських вод і врятування екосистем Середземного моря.

У 1991 р. почала виконуватися грандіозна програма “зелених” в Австралії — “Мільярд дерев”, згідно з якою до 2000 р. має бути відновлено понад 10 млн. га лісу на цьому континенті.

“Зелений рух” шириться в усьому світі. Активізували свою дія­льність і природоохоронні організації України — Товариство охо­рони природи, асоціація “Зелений світ”, численні екологічні центри, асоціації й фонди локального і регіонального масштабу (Національний екологічний центр, Всеукраїнське товариство краєзнавців, спілка “Чорнобиль”, Зелений рух Буковини та ін.). сприяють екологічній освіті й поширенню серед населення екологічної інформації нові “зелені” газети й часописи: “Зелений світ”, “Екологія і здоров’я”, “Вісник Чорнобиля”, “Набат”, “Екологічні дзвони”, “Рідна природа” та ін.

Список литературы

1. В.И. Кормилицын, М.С. Цицкишвили, Ю.И. Яламов “Основы экологии”, Москва, 1997г.
2. П.М. Нестеров, А.П. Нестеров “Экономика природопользования и рынок”, Москва, 1997г.
3. Т.Г. Пыльнева “Природопользование”, Москва, 1997г.
4. “Национальный форум “Экология и экономика России”-1995. Экология. Экономика. Бизнес.” Москва, 1995г.
5. Р.А. Новиков “О механизме регулирования окружающей среды от загрязнения” Москва, 1991г.
6. Проект дистанционного экологического мониторинга ЗГНКМ. 1993-1996 гг.