*Моніторинг антропогенного забруднення ґрунту*

Усі територіальні об’єкти поділяють на три масштабні рівні: глобальний, регіональний та локальний. Такий поділ потрібен як з погляду величини території (акваторії), так і тому, що географічні закономірності, притаманні геосистемам глобального рівня, не є властиві геосистемам іншого рівня – регіонального чи локального.

**Підконтрольні об’єкти.**Вони тісно пов’язані з масштабними рівнями. Наприклад, біосфера в цілому та її частина (суходіл та океан) є підконтрольними об’єктами глобального, фізико-географічні країни, краї та області (приміром Карпати, Волино-Подільський край, Волинська височина) – регіонального, а фізико-географічні округи, райони (ландшафти) – локального моніторингу (табл.1.1).

Підконтрольними об’єктами моніторингу геосистем можуть бути не лише фізико-географічні (природні), а й державно-адміністративні утворення, зокрема транснаціональні асоціації країн (країни Спільного ринку, Скандинавські країни, країни СНД), національні країни, історичні та адміністративні регіони, водозбірні басейни, виробничі структури.

Щоби на державному рівні забезпечити зацікавлені підприємства та приватних осіб вірогідною інформацією щодо екологічного стану території, на якій вони мешкають, слід найперше налагодити спостереження та контроль геосистем локального рівня, тобто поєднань однотипних ландшафтів (видів ландшафтів) та їхніх морфологічних одиниць.

**Структура.** Як і підконтрольні об’єкти, структура, функції та органи управління моніторингу перебувають у прямій залежності від масштабного рівня геосистем. Структура глобального рівня складається зі Світового коордінаційнго центру моніторингу, а також мережі фонових станцій спостереження, розташованих на суходолі, переважно в біосферних заповідниках, і в океані (на островах і спеціальних наукових суднах) та відповідних комунікаційних і контрольних засобів.

Структуру регіонального рівня утворюють регіональні кординаційні центри та мережа станцій (фонові, регіональні, імпактні), розташованих в межах певного регіону разом із засобами спостереження та зв’язку.

Національну службу моніторингу переважно прирівнюють до структур регіонального рівня.

Структури локального рівня складаються з кадрового забезпечення, мережі станцій та постів спостереження, аналітичних лабораторій та комунікаційно-контрольних засобів. Вони повинні тісно контактувати з відомчими службами моніторингу (моніторингу земель, моніторингу вод, моніторингу лісів тощо).

**Таблиця 1.1** - **Загальна схема моніторингу геосистем**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рівень** | **Підконтрольний об'єкт** | **Структура** | **Функції** | **Органи управління** |
| Глобальний | Географічна оболонка  Материки й океани | Світовий координаційний центр моніторингу  Континентальноокеанічний центр  Глобальна мережа станцій | Виявлення тенденції до змінювання | ООН через свої організації в різних країнах |
| Регіональний | Краю, області  Національні держави | Регіонально координаційні центри | Оцінювання стану навколиш-нього середовища | Міжнарод  ні, урядові й громадські структури |
| Локальний | Округу, райони  Виробничі об'єкти | Обласні служби моніторингу | Аналітико-прогнозно- рекомендаційний блок | Відомчі екологічні служби |

Структура національної служби моніторингу є триступінчастою: локальні (районні) ланки об’єднано в крайові регіональні інститути (Поліський, Волино-Подільський, Придніпровський, Донецький, Таврійсько-Причорноморський, Слобідський, Карпатський, Кримський), які замкнено в Національному центрі моніторингу геосистем. Головною ланкою в цій структурі є Регіональний інститут. Його функції не обмежуються опрацюванням інформації районних експедицій та локальних спостережень, а доповнюються даними про економічний розвиток регіону й, що є надто потрібно, точними показниками щодо антропогенного впливу на геосистеми.

Організація Національної служби моніторингу геосистем не виключає існування альтернативних (відомчих) служб. Навпаки, наявність таких служб стимулюватиме пошуки нових концепцій, методик, аналізів і, отже, сприятиме об’єктивності інформації.

Функції моніторингу різних масштабних рівнів мають суттєві відмінності. Якщо на глобальному рівні узагальнюється інформація, отримана з регіонів і виявляються тенденції щодо змінювання біосфери в цілому та її континентальних і океанічних частин, то на регіональному рівні таку інформацію збирають, опрацьовують і передають через Національний центр моніторингу до Світового координаційного центру. Окрім цього, тут визначають оцінку стану геосистем, моделюють прогноз екологічної ситуації і виявляють тенденції змінювання компонентів природи та геосистеми в межах регіону.

Функції моніторингу локальних геосистем є надто різноманітні. Вони можуть бути зведені до таких чотирьох блоків: інвентаризаційно-спостережно-контрольного, аналітико-прогнозно-рекмендаційного, накопичувально-ощадного (банку даних) та комерційного.

**Органи, котрі забезпечують організацію та управління моніторингом геосистем.** Такими органами на глобальному рівні є урядові й неурядові структури світового співтовариства, котрі діють під егідою ООН та інших міжнародних інститутів.

+У межах певних регіонів діють відповідні міжнародні урядові, наукові та громадські структури (Балтійські, Карпатські, Чорноморські тощо).

Національні структури створює й опікує виконавча влада через відповідні міністерства (охорони природного середовища, охорони здоров’я, сільського та лісового господарств, гідрометеослужбу тощо) за участю вчених НАН України, галузевих академій та вищих навчальних закладів.

На локальному рівні організацію й управління здійснює місцева влада через відповідні виконавчі структури за участю академічних та вищих навчальних закладів відповідного профілю.

2.2 Антропогенні забруднювання ґрунтового покриву

Ґрунтовий покрив Землі являє собою надзвичайно важливий компонент біосфери, який відповідає за численні процеси, які відбуваються в біосфері. Він створювався природою впродовж тисячоліть, нині внаслідок “нерозумної експлуатації” перебуває в стані виснаження.

Ґрунт виконує роль біологічного поглинача, нейтралізатора й руйнівника різноманітних забруднювачів. Якщо цю частину біосфери буде зруйновано, то функціонування біосфери незворотно порушиться. У зв’язку з цим надто важливим є вивчення глобального біохімічного стану ґрунту, вчасного попереджання негативних змін, які відбуваються під впливом антропогенної діяльності.

Сьогодні охорона й раціональне використання земельних ресурсів – одні із найнагальніших проблем.

2.2.1 Важливість охорони ґрунтового покриву

Охорона ґрунтів від забруднювання є надто важливим завданням людини, оскільки будь-які шкідливі сполуки, які перебувають у ґрунті, рано чи пізно потрапляють до організму людини.

По-перше, відбувається невпинне вимивання забруднень до відкритих водойм та ґрунтових вод, які можуть використовуватися людиною для пиття та інших потреб.

По-друге, ці забруднення із ґрунтової вологи, ґрунтових вод та відкритих водойм потрапляють до організмів тварин та рослин, які вживають цю воду, а потім харчовими ланцюжками знов-таки потрапляють до організму людини.

По-третє, багато шкідливих для людського організму сполук мають здатність кумулюватися в тканинах і, насамперед, у кістках.

За оцінкою дослідників, до біосфери надходить щорічно близько 20...30 млрд. т. твердих відходів, з них 50...60 % органічних сполук, а у вигляді кислотних агентів газового чи аерозольного характеру - близько 1 млрд. т.

Різноманітні ґрунтові забруднення, більшість з яких є антропогенного характеру, можна поділити за джерелом потрапляння цих забруднень до ґрунту:

* **З атмосферними опадами.** Багато хімічних сполук, які потрапляють в атмосферу внаслідок роботи підприємств, потім розчиняються у крапельках атмосферної вологи й з опадами випадають у ґрунт. Це є, переважно, гази - оксиди сірки, азоту й ін. Більшість із них не просто розчиняються, а утворюють хімічні сполуки з водою, які мають кислотний характер. У такий спосіб утворюються кислотні дощі.
* **Пили, осаджувані у вигляді аерозолів.** Тверді й рідкі сполуки за сухої погоди зазвичай осідають безпосередньо у вигляді пилу й аерозолів. Такі забруднення можна спостерігати візуально, наприклад, навколо котелень узимку сніг чорніє, покриваючись частками сажі. Автомобілі, надто в містах і біля доріг, вносять значну частку у поповнення ґрунтових забруднень.
* **За безпосереднього поглинання ґрунтом газоподібних з'єднань.**У суху погоду гази можуть безпосередньо поглинатися ґрунтом, надто вологим.
* **З падолистим опадом.** Різні шкідливі сполуки, у будь-якому агрегатному стані, поглинаються листям через продихи або осідають на його поверхні. Потім, коли листя падають, всі ці сполуки потрапляють таки до ґрунту.

2.2.2 Класифікація ґрунтових забруднень

Забруднення ґрунту важко класифікуються, але якщо узагальнити й виділити головне, то спостерігається така картина:

+

* **Сміття, викиди, відвали тощо.** До цієї групи входять різні за характером забруднення змішаного типу, які включають як тверді, так і рідкі речовини, не занадто шкідливі для організму людини, але які можуть накопичуватися в рослинах.
* **Важкі метали.** Даний вид забруднень уже становить значну небезпеку для людини й інших живих організмів, тому що важкі метали нерідко мають високу токсичність і здатність до кумулювання в організмі. Найпоширеніше автомобільне паливо - бензин містить надто отруйну сполуку - тетраетилсвинець, котрий містить важкий метал свинець, який потрапляє в ґрунт. З-посеред інших важких металів, сполуки яких забруднюють ґрунт, можна назвати кадмій (Cd), мідь (Сu), хром (Сr), нікель (Ni), кобальт (Со), ртуть (Hg), миш'як (As), марганець (Mn).
* **Пестициди**. Ці хімічні речовини сьогодні широко використовуються як засоби боротьби зі шкідниками, хворобами, бур'янами культурних рослин і тому можуть перебувати в ґрунті у значних кількостях. За своєю небезпекою для тварин і людини вони наближаються до попередньої групи. Саме з цієї причини був заборонений для використання препарат ДДТ (дихлор-дифеніл-трихлорметилметан), який є хімічно стійким, не розкладаючись впродовж десятків років. Сліди ДДТ було виявлено дослідниками навіть в Антарктиді! Пестициди згубно впливають на ґрунтову мікрофлору: бактерії, актиноміцети, гриби, водорості.
* **Мікотоксини.** Ці забруднення виділяються деякими грибами, однак за своєю шкідливістю для організму вони стоять в одній низці з переліченими забрудненнями ґрунту.
* **Радіоактивні речовини.** Радіоактивні сполуки перебувають дещо відокремлено за своєю небезпекою, насамперед тому, що за своїми хімічними властивостями вони практично не відрізнюються від аналогічних нерадіоактивних елементів і легко проникають в усі живі організми, долучаючись до харчових ланцюжків. З-посеред радіоактивних ізотопів можна відзначити, як приклад, один з найнебезпечніших – стронцій-90 (90Sr). Даний радіоактивний ізотоп має високий вихід при ядерному розпаді (2...8 %), великий період піврозпаду (28,4 роки), хімічно подібний до кальцію й тому має здатність відкладатися у кісткових тканинах тварин та людини.
* **Відходи -**непридатні для виробництва певної продукції види сировини, його невикористані залишки або утворювані в перебігу технологічного процесу речовини (тверді, рідкі, газоподібні), не використовувані в даному виді виробництва. Причому термін “виробництво” в даному контексті включає й сферу споживання. Залежно від місця утворювання (за галузевим принципом) відходи поділяють на промислові, будівельні, транспортні, сільськогосподарські, військові, побутові тощо.