

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ УКРАЇНИ

Гайдай С.В.

**ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Київ – 2020

Гайдай С.В.

Основи раціонального рекреаційного природокористування: Навчальний посібник. – К.: 2020. – 128 с.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Гринюк О.Ю., кандидат географічних наук, доцент
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка)

Дем'яненко С.О., кандидат географічних наук, доцент
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка)

Рекомендовано до видання Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Протокол № 11 від 25.06.2020 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ І ГЕОГРАФІЧНІ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	7
1.1. Ландшафтна оболонка та географічне середовище	7
1.2. Взаємодія суспільства і природи	9
1.3. Рекреаційне природокористування та його раціоналізація	11
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	15
2.1. Атмосфера. Джерела, масштаби і наслідки забруднення атмосфери	15
2.2. Методи та засоби боротьби із забрудненням атмосфери	24
2.3. Вплив на атмосферу рекреаційної та туристичної діяльності	34
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНА НАДР	36
3.1. Надра, корисні копалини та геологічне середовище. Правова охорона надр в Україні	36
3.2. Вплив туристсько-рекреаційної діяльності на геологічне середовище та надра.....	40
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	43
4.1. Землі та ґрунти. Наслідки впливу на них господарської діяльності та заходи боротьби з ними.....	43
4.2. Раціональне землекористування та охорона земель та ґрунтів в Україні.....	53
4.3. Вплив на земельні ресурси та ґрунтовий покрив туристсько- рекреаційної діяльності	57
РОЗДІЛ 5. ВОДНІ РЕСУРСИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА	59
5.1. Запаси водних ресурсів та їх значення.....	59

5.2. Антропогенний вплив на водні ресурси та методи їх очищення	63
5.3. Охорона водних ресурсів.....	74
5.4. Рекреаційне водокористування, його наслідки та раціоналізація	79
РОЗДІЛ 6. БІОРЕСУРСИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ...	84
6.1. Жива речовина та організаційні форми її існування	84
6.2. Рослинний світ та його значення	87
6.3. Тваринний світ та його значення.....	93
6.4. Вплив рекреаційної діяльності на біоресурси та її раціоналізація	95
РОЗДІЛ 7. ТЕРИТОРІЇ ТА ОБ'ЄКТИ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ОСОБЛИВІЙ ОХОРОНІ, ТА ЇХ РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ	99
7.1. Збереження біорізноманіття та його форми.....	99
7.2. Території та об'єкти природно-заповідного фонду України, їх класифікація та режим	109
7.3. Курортні, лікувально-оздоровчі, рекреаційні зони та інші захисні території, водно-болотні угіддя	118
7.4. Можливості використання природоохоронних територій в рекреаційних цілях	124
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	126

ВСТУП

Економічний розвиток країни завжди пов'язаний з використанням природних ресурсів. Більшість з них є вичерпними. Тому для стабілізації такого розвитку необхідні оптимізація та раціоналізація їх використання. Від вирішення цих проблем, які носять екологічний, соціальний та економічний характер, залежить, чи буде природокористування в країні розвиватись на засадах сталого розвитку.

Чільне місце в структурі природокористування займає рекреаційна діяльність, яка багато в чому залежить від рекреаційного потенціалу території. Тому перед кожною державою також стоїть завдання якнайбільш раціонально й ефективно його використовувати.

До основних питань, що розглянуті в посібнику, слід віднести:

- ознайомлення зі структурою природокористування по окремим компонентам навколишнього природного середовища;
- визначення основних проблем, пов'язаних з використанням природних ресурсів та антропогенним впливом на них;
- аналіз заходів та методів боротьби з негативним впливом окремих видів природокористування на стан навколишнього природного середовища, а також перспективних напрямків його покращення;
- характеристика основних видів впливу рекреаційного природокористування на окремі компоненти навколишнього природного середовища;
- визначення шляхів мінімізації впливу рекреаційного природокористування на навколишнє природне середовище та його раціоналізація.

Навчальний посібник розрахований на студентів природничих та туристичних спеціальностей вищих навчальних закладів, а також на читачів, які бажають розширити знання в галузі раціонального рекреаційного природокористування.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ І ГЕОГРАФІЧНІ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

1.1. Ландшафтна оболонка та географічне середовище

Ландшафтна оболонка Землі складається з природної і суспільної (соціальної) частин. Природна складова охоплює основні сфери Землі: верхню частину літосфери, нижню частину атмосфери, гідросферу та біосферу. Окремо, як особливу сферу, виділяють. З усіх сфер Землі тільки гідросфера і біосфера повністю знаходяться в ландшафтній оболонці. Біосфера — це сфера існування біоти (живої речовини). Вона охоплює зону стику нижньої частини атмосфери і верхньої частини літосфери. Саме в біосфері знаходиться людство. Другу, принципово відмінну від природної частини ландшафтної оболонки становить її суспільна частина — **соціосфера**. Вона включає людство, точніше, суспільство і освоєну людиною частину ландшафтної оболонки, яку називають географічним середовищем [18].

Географічне середовище — це земне оточення людського суспільства, складова природної частини ландшафтної оболонки, яка до певної міри освоєна людиною, використовується або може бути використана нею. За своєю структурою воно є складним поєднанням природних і антропогенних компонентів, які становлять матеріальну основу існування людства. З розвитком суспільства географічне середовище охоплює щораз більшу частину ландшафтної оболонки і в майбутньому зіллється з нею. Географічне середовище є природною соціально-історичною категорією. Природною, бо належить до природної частини ландшафтної оболонки, поєднує у собі певні територіальні частини сфер Землі, а соціально-історичною тому, що містить об'єкти антропогенного походження. Географічне середовище — це не частина окремої сфери ландшафтної оболонки, а частина ландшафтної оболонки в цілому, сукупність її сфер. Воно може розглядатись як середовище територіальних спільностей людей (населених пунктів, районів, країн).

Окремі країни і райони різняться між собою географічним середовищем (рельєфом, кліматом, природними ресурсами тощо). Географічне середовище істотно впливає на розвиток суспільства, прискорює або уповільнює його. Це стосується і окремих країн.

У науці і суспільній практиці широко вживаються терміни «навколишнє середовище» і «навколишнє природне середовище» («природне середовище»). **Навколишнє середовище** — середовище проживання і життєдіяльності людини, оточуючий її природний і створений нею матеріальний світ.

Воно включає природне середовище, до певної міри перетворене антропогенною діяльністю, але таке, що розвивається за власними (природними) законами, а також штучне (техногенне) середовище (будівлі, споруди тощо). **Техногенне середовище** — це сукупність елементів середовища, створених з природних речовин людською працею, які позбавлені повністю або частково саморозвитку і не мають аналогів у незайманій природі.

У широкому розумінні поняття «навколишнє середовище» включає природні матеріальні та духовні умови існування і розвитку суспільства. Часто під цим терміном розуміють тільки навколишнє природне середовище. У такому значенні він використовується в міжнародних угодах. Насправді ж навколишнє природне середовище включає всю сукупність оточуючих людину об'єктів живої і неживої природи: і тих, що не зазнали впливу людської діяльності, і тих, на яких позначилась діяльність людини, але які частково, або повністю зберегли здатність до саморозвитку (наприклад, лісові вирубки, перелогові землі, частково винищені популяції диких тварин тощо). Деякі елементи техногенного середовища, докорінно перетвореної людиною природи згодом зможуть стати частиною природного середовища, за умови, якщо їх подальший розвиток здійснюватиметься без втручання людини (наприклад, занедбані канали і парки, гірничопромислові розробки тощо).

Пізнаючи закони природи і вдосконалюючи техніку, людина все більше впливає на хід природних процесів у тій сфері Землі, яка охоплена її діяльністю. Антропогенний вплив на природу став великомасштабним, він вийшов за межу

біосфери і всієї ландшафтної оболонки. Зміни в ландшафтній оболонці досягли глобальних масштабів і, на жаль, мають переважно негативний характер. Як приклад негативних наслідків Глобальною проблемою науки і практичної діяльності суспільства стала взаємодія суспільства і природи та її наслідки. Під впливом такої взаємодії в ландшафтній оболонці і суміжній з нею природі (кора Землі, приземні простори космосу) формується специфічна зона взаємодії суспільства і природи.

Щоб досягти гармонійних відносин між суспільством і природою, необхідно управляти зоною їх взаємодії, організовувати її, формувати раціональну структуру.

1.2. Взаємодія суспільства і природи

Природа і суспільство як дві особливі системи перебувають у тісній взаємодії, взаємозв'язку. Людина є невід'ємною частиною природи, продуктом її еволюційного розвитку, виступаючи стосовно природи об'єктом її впливу і суб'єктом, який сам впливає на природу, споживає її, видозмінює. Існування людини, всього людського суспільства неможливе без взаємодії з природою та без впливу на неї. Суспільство, яке відображає вищу форму руху матерії, може існувати і розвиватися тільки в оточенні природи і при умові постійної взаємодії з нею. Задовольняючи свої потреби, люди впливають на природу. В процесі виробничо-господарської діяльності людини частина природи вилучається, змінюючи свої форми. Одночасно відбуваються зміни в самій природі, часто негативні. При цьому суспільство впливає на природу свідомо, цілеспрямовано, на відміну від стихійного характеру впливів природи на стан суспільства. Зміна, знищення, деградація навколишнього природного середовища в кінцевому рахунку можуть призвести до загибелі самого людського суспільства.

У науковій літературі розглядають поняття форм взаємодії суспільства і природи. Зокрема, виділяють дві основні форми такої взаємодії: споживання природи, використання її для своїх потреб (економічна форма) та охорона,

відновлення довкілля (екологічна). Їх можна доповнити ще двома формами: біологічною, яка полягає в задоволенні людиною своїх фізичних, біологічних та інших фізіологічних потреб на засадах перебування в природному середовищі, та духовною, яка ґрунтується на культурному та естетичному сприйнятті природи [37].

Великомасштабна діяльність людини по відношенню до природи призвела до стану екологічної кризи, при якому до межі загострилися суперечності між інтересами суспільства в споживанні і використанні природи і екологічними вимогами охорони довкілля. В розвинутих країнах вже давно б'ють на сполох з провладу екологічної кризи, що дедалі загострюється, причому не лише в окремій країні, але і в межах всієї планети. Її проявами є висока забрудненість повітря у великих містах, виснаження природних ресурсів, зниження родючості ґрунтів, погіршення здоров'я людей під впливом факторів середовища перебування. Серед глобальних проблем, як правило, називають зміну клімату, температурних характеристик в окремих регіонах планети, загибель тропічних лісів – основних виробників кисню, підвищення рівня Світового океану, перевиробництво відходів та багато інших. Перетворена людиною природа негативно впливає на саму людину. Тому нині діяльність щодо охорони довкілля набуває пріоритетного значення для всіх держав і здійснюється, в тому числі, і за допомогою правових форм в рамках державної екологічної політики та міждержавного співробітництва в цій галузі.

Розвиток і становлення діяльності щодо охорони природи, її форм і проявів відбувалося протягом тривалого історичного періоду. Ідея охорони природи виникла ще в ХІХ ст. і розглядалась як захист пам'яток природи від знищення, пошкодження (консервативна охорона). У 30-40-і рр. ХХ ст. розвивається друга форма охорони навколишнього середовища – раціональне використання природних ресурсів. У 50-60-х рр. проблема раціонального використання природних ресурсів переростає в захист, відновлення, оздоровлення навколишнього середовища (третя форма охорони довкілля). На відміну від попередніх форм, де безпосереднім об'єктом охорони були природні

об'єкти та їх ресурси, тут безпосереднім об'єктом захисту навколишнього природного середовища стає людина, її життя, здоров'я та генетичне майбутнє.

1.3. Рекреаційне природокористування та його раціоналізація

Природокористування – система заходів з освоєння, використання, перетворення, відновлення та охорони природного середовища і природних ресурсів. Природокористування – частина загальної проблеми взаємодії природи і суспільства. Розрізняють галузеві види природокористування – землекористування, водокористування, лісокористування, використання мінеральних ресурсів, а також комплексно-територіальне (регіональне) природокористування [29].

Основними видами природокористування є:

- промислове (в тому числі гірничо-промислове),
- сільськогосподарське,
- рекреаційне.

За характером використання природних ресурсів розрізняють:

- землекористування,
- водокористування,
- лісокористування,
- використання мінеральних ресурсів,
- інші види природокористування.

Крім того, виділяють раціональне природокористування, засноване на вивченні, охороні, раціональному освоєнні і перетворенні довкілля, і нераціональне природокористування, що веде до прискореного вичерпання природних ресурсів, підриву рівноваги в біосфері, зниження оздоровчих і естетичних якостей такого середовища, іноді її деградації.

Важливе значення у сучасних умовах набуває комплексний підхід до природокористування, зокрема комплексно-територіальний, що включає глобальні, міждержавні, державні, локальні та інші проблеми.

Рекреація, активний відпочинок (лат. *recreatio* — відпочинок) — це система заходів, пов'язана з використанням вільного часу людей для їх оздоровчої, культурно-ознайомчої і спортивної діяльності на спеціалізованих територіях, які розміщені поза їх постійним помешканням [29].

В процесі рекреації природа виступає одним з провідних факторів відпочинку і оздоровлення, відновлення фізичних і нервово-психічних сил людини. Історична закономірність взаємодії суспільства і природи проявляється в розширенні впливу людини на природу при зростанні темпів економічного розвитку і усвідомленні необхідності збереження природного середовища при зростаючому значенні його рекреаційної функції [31].

В умовах екстенсивної та інтенсивної взаємодії суспільства і природи, зростання потреб суспільства в рекреації виникає об'єктивна необхідність в планомірному використанні природних багатств для задоволення потреб, тобто в організації особливого виду природокористування – рекреаційного [31].

Рекреаційне природокористування можна визначити як форму взаємодії суспільства і природного середовища, яка реалізується через систему заходів, спрямованих на освоєння, використання, перетворення, відновлення і охорону природних рекреаційних ресурсів.

До природних рекреаційних ресурсів відносять клімат, земельні, водні, бальнеологічні ресурси, рельєф, геологічні об'єкти, рослинний і тваринний світ, мальовничі пейзажі, унікальні природні об'єкти тощо.

Рекреаційне природокористування має три основні функції: соціальну, економічну і природоохоронну. Соціальна функція рекреаційного природокористування - це задоволення специфічних потреб населення у відпочинку, оздоровленні, спілкуванні з природою, що сприяє зміцненню фізичного і розумового здоров'я суспільства. Економічна функція полягає, головним чином, у відновленні робочої сили. Завдяки рекреації підвищується працездатність, збільшується фонд робочого часу, що сприяє зростанню продуктивності праці. До економічної функції належать також розширення сфери застосування праці і прискорений розвиток соціальної і виробничої

інфраструктури на територіях інтенсивного рекреаційного природокористування. Природоохоронна функція полягає в попередженні деградації природних рекреаційних комплексів під впливом антропогенної діяльності, в тому числі і рекреаційної [31].

Рекреаційне природокористування слід розглядати як єдність таких процесів, як організація рекреації населення з використанням природних ресурсів і умов, передбачення змін стану оточуючого середовища під впливом рекреаційної діяльності, задоволення потреб населення в природних рекреаційних ресурсах і відновлення робочої сили.

Як і будь-який інший вид природокористування, рекреаційне природокористування може призводити до негативних наслідків в навколишньому природному середовищі. Тому виникає потреба у раціональному використанні природних рекреаційних ресурсів.

Раціональне природокористування - використання природних ресурсів в обсягах та способами, які забезпечують сталий економічний розвиток, що не призводить до порушення відновлювальних властивостей природи і погіршення екологічних умов навколишнього природного середовища. Принцип раціонального природокористування реалізується за допомогою встановлення лімітів використання природних ресурсів, застосування маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, здійснення заходів щодо відтворення відновлювальних природних ресурсів, планування розміщення виробництва та інших господарських об'єктів з урахуванням екологічної ємності відповідних території, збереження біологічного та ландшафтного розмаїття, запобігання забрудненню навколишнього природного середовища, застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів, економічного стимулювання заходів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів тощо.

Рекреаційне природокористування викликає необхідність охорони і відновлення не тільки природних ресурсів, але і природних умов, які становлять середовище існування людей. Проблема раціонального рекреаційного

природокористування полягає в забезпеченні всебічного й ефективного використання, відновлення і збереження природних умов і ресурсів рекреації з врахуванням об'єктивно існуючих потреб. Для її вирішення потрібно глибоко і всебічно обґрунтувати наукові і практичні заходи, які б планомірно забезпечили і цілеспрямовано управляли розвитком рекреаційного природокористування. Теоретичною основою комплексного вивчення і вирішення цієї проблеми служить системний підхід, який дозволяє аналізувати і впорядкувати цілі функціонування тих чи інших систем, встановлювати відповідність між метою, можливостями вирішення проблеми і необхідними для цього ресурсами [31].

РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

2.1. Атмосфера. Джерела, масштаби і наслідки забруднення атмосфери

Атмосферне повітря є одним з головних джерел життя на Землі. Людина не може прожити без повітря більше 5 хв. Потреба людини в повітрі залежить від його стану, умов роботи і знаходиться в межах від 15 до 150 тис. л на добу. Повітря використовується і в багатьох виробничих процесах, оскільки є окислювачем при горінні.

Атмосфера є зовнішньою газовою оболонкою Землі, що сягає від її поверхні в космічний простір приблизно на 3000 км, і складається з тропосфери, стратосфери, мезосфери, термосфери та екзосфери [1].

Тропосфера — нижній шар атмосфери планети, в якому температура знижується з висотою. Межею тропосфери вважають тропопаузу, у якій зниження температури з висотою припиняється. Тропосфера Землі простягається на висоту 8—10 км від поверхні у полярних широтах, 10—12 км — у помірних, та на висоту 16—18 км — у тропіках. Зменшення температури з висотою у середньому становить 5,6°C на кілометр. У земній тропосфері зосереджено понад 4/5 всієї маси атмосферного повітря і майже вся атмосферна водяна пара, відбуваються основні метеорологічні процеси, утворюються повітряні маси та атмосферні фронти, розвиваються циклони та антициклони, визначається погода та клімат.

Стратосфера — шар земної атмосфери між тропосферою і мезосферою (від 10—18 км до 40—50 км). Для стратосфери характерним є зростання температури повітря з висотою: від —45...—75°C на нижній межі (у тропопаузі) до —20...+20°C на верхній межі (стратопаузі). Підвищення температури відбувається завдяки поглинанню сонячного ультрафіолетового випромінювання озоновим шаром. У регулюванні температурного режиму головну роль відіграє випромінювання. Через зазначені причини у стратосфері відсутні турбулентні

потоки. Майже відсутня водяна пара. У стратосфері затримується більша частина короткохвильового ультрафіолетового випромінювання (180-200 нм) та відбувається трансформація енергії коротких хвиль.

Мезосфера — шар атмосфери між стратосферою та термосферою на висотах 50÷80 км. Характеризується зниженням температури від 0° до -90°С. Головним енергетичним процесом у мезосфері є поглинання сонячного випромінювання озоном, вуглекислим газом, водяною парою та розсіювання ультрафіолетового випромінювання молекулами кисню. У верхніх шарах мезосфери завершує свій шлях більшість метеорних тіл.

Термосфера - шар атмосфери планети, вищий за мезосферу, у якому відбуваються основні процеси поглинання та перетворення короткохвильового сонячного випромінювання. У земній атмосфері починається на висоті 80-90 км і тягнеться до термопаузи на висоті 400—800 км. Температура повітря в термосфері зростає від 200 К до 500—2000 К залежно від сонячної активності. Причиною є поглинання ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання Сонця на висотах 150—300 км, обумовлене іонізацією атмосферного кисню. У нижній частині термосфери зростання температури значною мірою обумовлене енергією, що виділяється при рекомбінації (об'єднанні) атомів кисню в молекули.

Екзосфера — зовнішня частина атмосфери планети, де частинки (атоми, молекули) рухаються балістичними траєкторіями і їх зіткненнями можна знехтувати. Іноді екзосферу називають *короною планети*.

Атмосфера оточує Землю і обертається разом з нею під дією сили тяжіння. До складу атмосфери входять азот — 78 %, кисень — 21 %, аргон, гелій, криптон та деякі інші постійні компоненти. Вважається, що склад і властивості атмосфери протягом останніх 50 млн. років стабілізувалися. Серед змінних складових атмосфери — водяна пара, озон, вуглекислий газ, які мають велике значення для атмосферних процесів. Основна маса водяної пари зосереджена в нижніх шарах атмосфери, з висотою її кількість значно зменшується — на 90 % на висоті близько 5 км. Вміст водяної пари в атмосфері визначається співвідношенням процесів випаровування, конденсації і горизонтального переносу. Водяна пара

— джерело утворення туманів, хмар, атмосферних опадів. Шар озону вбирає основну частину ультрафіолетового випромінювання Сонця, захищаючи життя на Землі. У цьому полягає велике екологічне значення атмосфери.

Атмосфера є не лише життєдайним "буфером" між Космосом і поверхнею нашої планети, носієм тепла та вологи, через неї відбуваються також фотосинтез і обмін енергії — головні процеси біосфери.

Важливою змінною складової атмосфери є також вуглекислий газ, вміст якого в атмосфері з розвитком виробництва зростає (від 0,029 % на початку ХХ ст. до 0,033 % у 80-х роках). Він має здатність вбирати довгохвильове випромінювання Землі, що створює парниковий ефект в атмосфері й зменшує тепловіддачу Землі. Мінливість вмісту вуглекислого газу пов'язана з життєздатністю рослин, його розчинністю в морській воді та діяльністю людини.

Атмосфера регулює теплообмін Землі з космічним простором, впливає на її радіаційний та водний баланси. Одним з найважливіших факторів, що визначають стан атмосфери, є її взаємодія з океаном. Наприклад, процеси газообміну і теплообміну між ними суттєво впливають на клімат Землі.

Атмосфера завжди містить певну кількість домішок, котрі зумовлюються природними та антропогенними джерелами. Під **забрудненням атмосферного повітря** розуміють збільшення концентрації фізичних, хімічних та біологічних компонентів понад рівень, що виводить природні системи зі стану рівноваги. До числа домішок, які виділяються природними джерелами, належать: пил (рослинного, вулканічного, космічного походження, внаслідок ерозії ґрунту, частинки морської солі тощо); туман, дим, гази від лісових та степових пожеж; гази вулканічного походження; різноманітні продукти рослинного, тваринного та мікробіологічного походження. Природні забруднювачі бувають розподіленими, наприклад, випадання космічного пилу, або короточасними стихійними, наприклад, лісові та степові пожежі, виверження вулканів тощо. Рівень забруднення атмосфери природними джерелами є фоновим і несуттєво змінюється з плином часу [9].

Ще 50-60 років тому природа досить успішно ліквідовувала різноманітні забруднення, оскільки атмосфера має могутні властивості самоочищення, але нині вона з цим завданням вже не справляється.

Основними джерелами забруднення атмосфери є природні, промислові та побутові процеси, які об'єднують у такі групи [9]:

— забруднювачі природного походження (мінеральні, рослинні, тваринні, мікробіологічні);

— забруднювачі, які утворюються при згорянні палива для потреб промисловості, опалення житлових будинків, при роботі всіх видів транспорту.

— забруднювачі, які утворюються в результаті промислових викидів.

— забруднювачі, зумовлені згорянням і переробкою побутових і промислових відходів.

Зараз налічується більше 500 шкідливих речовин, які забруднюють атмосферу, і їхня кількість зростає. Найбільш поширеними токсичними речовинами, котрі забруднюють атмосферу, є: оксид вуглецю CO, діоксид сірки в SO₂, оксид азоту NO, вуглеводні C_nH_m та пил.

Основна маса забруднень повітря припадає на спалювання органічних енергоносіїв (вугілля, нафти, газу, торфу, сланців, деревини), у містах до 60 % забруднень дає автотранспорт. Забруднення повітря стало великою соціальною й економічною проблемою для багатьох розвинених країн, особливо для великих міст, промислових агломератів. Сьогодні в містах забруднення повітря в 15 разів вище, ніж у сільській місцевості, й у 150 разів вище, ніж над океаном [9].

Високі концентрації домішок та їх міграція в атмосферному повітрі призводять до утворення більш токсичних речовин (смог, кислоти) або до таких явищ, як парниковий ефект та руйнування озонового шару.

Хімічні реакції, які відбуваються в повітрі, призводять до виникнення димних туманів — *смогів*. Смоги виникають за умов великої кількості пилу і газів, які міста викидають у повітря, а також довгого існування антициклонів, коли забруднювачі нагромаджуються в приземному шарі атмосфери. Смоги бувають декількох типів. Найбільш вивчений вологий смог. Він характерний для

країн з морським кліматом, де дуже часто спостерігаються тумани і висока вологість повітря. Сухий, або лос-анджелеського типу, смог відрізняється від вологого смогу своїми властивостями. Клімат в Лос-Анджелесі (США) сухий, тому смог тут утворює не туман, а синювату млу. Третій вид смогу — льодяний смог, або смог аляскинського типу. Він виникає в Арктиці й Субарктиці при низьких температурах в антициклоні. Смоги характерні для таких міст, які розташовані в гірських котловинах, де застоюється повітря, наприклад, в Лос-Анджелесі, Нью-Йорку, Чикаго, Токію, Мілані [9].

Особливо небезпечні сірчисті сполуки й оксиди азоту, які спричиняють *кислотні дощі*. Кислотні дощі стали дуже поширеним явищем, причому вони можуть випадати на відстані багатьох сотень і тисяч кілометрів від джерела первісного викидання речовини.

Кислотні дощі призвели до закислення природного середовища на великих територіях Європи та Північної Америки. Тут показник кислотності опадів рН 4,5, тоді як його звичайне значення — 5,6—5,7. Це призводить до враження лісів (зокрема, появи на листях дерев чорних плям, а іноді їх загибелі), закислення водойм (і як наслідок - загибелі іхтіофауни), і ґрунтів, зміни їх хімічного складу. Кислотні опади посилюють корозію різних матеріалів і конструкцій. Особливо небезпечні вони для унікальних історичних пам'яток, зокрема мармурових [9].

В озоновому шарі поглинаються майже всі ультрафіолетові промені, а метан та інші вуглеводні швидко окиснюються. Таким чином, озоновий шар не тільки захищає життя в біосфері від згубної дози ультрафіолетових променів Сонця, але й знешкоджує багато токсичних домішок природного і техногенного походження в атмосфері. Проте деякі антропогенні забруднювачі його руйнують. У першу чергу це стосується вільних атомів хлору, які каталізують процес розкладення озону. До того ж атоми хлору покидають стратосферу дуже повільно. Найбільшої шкоди завдають хлорфтор-вуглеці, які є дуже леткими та нерозчинні у воді. Тобто вони виступають у ролі переносників атомів хлору в стратосферу. Вважається, що зменшують вміст озону в атмосфері також оксиди азоту та антропогенні фреони.

У 1985 р. супутникові спостереження виявили "дірку в озоновому екрані над Південним полюсом. Вміст озону над Антарктидою дедалі зменшується, межі "озонової дірки" розширюються. "Озонова дірка" існує не постійно, а близько місяця на рік, переважно в жовтні. Вона розширюється в бік Австралії, Південної Америки й Африки, що викликає занепокоєння.

Температура землі підтримується завдяки балансу між нагріванням землі сонячним промінням (головним чином, це короткохвильове випромінювання) та охолодженням після повернення енергії в космос (довгохвильове інфрачервоне випромінювання). Якби промені могли легко відобразитися в космос, температура Землі була б нижчою на 30 градусів і життя на планеті не могло б існувати. Але, значна кількість інфрачервоних променів утримується в атмосфері, завдяки так званим **парниковим газам**. Тому і температура Землі підвищується. Ці гази функціонують, як скло в теплицях, що дозволяє сонцю потрапляти всередину, і затримує інфрачервоні промені, забезпечуючи належну температуру. Таким чином, парниковий ефект є не результатом діяльності людини, а природним явищем. Він позитивно впливає на всі екосистеми, стабілізує температуру атмосферного повітря, і є нормальним для рослинного, тваринного світу та життя людей. В той же час для підтримання життя на Землі необхідний правильний баланс між поглинанням та випромінюванням енергії.

Існують 6 основних парникових газів, які входять до хімічного складу атмосфери:

- водяна пара;
- вуглекислий газ;
- метан;
- озон;
- закис азоту,
- хлоро-фторо-вуглеці.

Збільшуючи викиди парникових газів в атмосферу, люди порушують баланс, що склався впродовж століть. В результаті діяльності людини концентрація цих газів збільшується, через що зростає парниковий ефект, який

є неприродним та потенційно небезпечним процесом. Це може призвести до непередбачуваних наслідків.

Також необхідно звернути увагу на шумове та електромагнітне 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 [4].

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 є 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. 2.1).

Таблиця 2.1. Інтенсивність шуму різних джерел [Джигирей]

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 є 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. Встановлено, що шум шкідливий не лише для людини, а й для тварин і рослин.

Надмірний шум відлякує тварин, викликає хвилювання, зменшує час відпочинку, апетит, спостерігаються роздратування вегетативної і гормональної систем та інші розлади. 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. 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, відбуваються передчасні пологи. 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 [9].

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 50— 100 Гц до 100 ГГц) часто

перевищує допустимі гігієнічні норми й дуже шкодить здоров'ю людей, що мешкають поруч.

Мірою забруднення електромагнітними полями є 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 становлять небезпеку лінії надвисокої та ультрависокої напруги (760—1150 кВ). Навколо них утворюються потужні електромагнітні поля, які негативно впливають на людину, порушують природну міграцію тварин, процеси росту рослин тощо [9].

2.2. Методи та засоби боротьби із забрудненням атмосфери

Однією з особливостей атмосфери є її здатність до самоочищення. Самоочищення атмосферного повітря відбувається внаслідок сухого та мокрого випадання домішок, абсорбції їх земною поверхнею, поглинання рослинами, переробки бактеріями, мікроорганізмами та іншими шляхами. Садіння дерев та кущів сприяє очищенню повітря від пилу, оксидів вуглецю, діоксидів сірки та інших речовин. Найкращі поглинальні властивості стосовно діоксиду сірки має тополя, липа, ясен. Одне доросле дерево липи може акумулювати протягом доби десятки кілограмів діоксиду сірки, перетворюючи його в нешкідливу речовину. Велика роль в очищенні атмосферного повітря належить ґрунтовим бактеріям та мікроорганізмам. При температурі 15—35 °С мікроорганізми переробляють на 1

м² до 81 т на добу оксидів та діоксидів вуглецю. Однак можливості природи щодо самоочищення мають обмеження [3].

Сучасні вимоги до якості та ступеня очищення викидів досить високі. Для їхнього дотримання необхідно:

- використовувати технологічні процеси та обладнання, які знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин;
- експлуатувати виробниче та енергетичне обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин;
- закрити невеликі котельні та підключити споживачів до ТЕЦ;
- застосовувати антитоксичні присадки;
- перевести теплоенергетичні установки з твердого палива на газ.

Способи очищення атмосфери від шкідливих речовин можна об'єднати в такі групи:

- очищення викидів від пилу та аерозолів шкідливих речовин;
- очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин;
- зниження забруднення атмосфери вихлопними газами від двигунів внутрішнього згоряння транспортних засобів та стаціонарних установок;
- зниження забруднення атмосфери при транспортуванні, навантаженні і вивантаженні сипких вантажів.

Для очищення викидів від шкідливих речовин використовуються механічні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні та комбіновані методи [9].

Механічні методи базуються на використанні сил ваги (гравітації), сил інерції, відцентрових сил, принципів сепарації, дифузії, захоплення тощо.

Фізичні методи базуються на використанні електричних та електростатичних полів, охолодження, конденсації, кристалізації, поглинання.

У хімічних методах використовуються реакції окислення, нейтралізації, відновлення, каталізації, термоокислення.

Фізико-хімічні методи базуються на принципах сорбції (абсорбції, адсорбції, хемосорбції), коагуляції та флотації.

Гравітаційні пилоочисні камери працюють за принципом зниження швидкості руху газів до рівня, коли пил та частинки рідини осідають під впливом сил ваги. Гравітаційні пилоосаджувальні камери — це порожнинна або з полицями коробка з листової сталі з бункером для збирання пилу.

Інерційні сепаратори працюють на принципі різкої зміни напрямку потоку газів. У місцях зміни напрямку відбувається осідання твердих частинок забруднюючих речовин.

Циклонні сепаратори працюють за принципом використання відцентрового ефекту.

Апарати мокрого очищення газів від пилу працюють за принципом промивання газів. Ці види очисних пристроїв застосовуються на дільницях фарбування виробів, нанесення полімерних покриттів, в замкнених системах повітрокористування. Такі пристрої дозволяють очищати гази від дрібних механічних забруднень. Існує велика кількість апаратів мокрого очищення газів. Застосовуються і прості водяні завіси, через котрі пропускаються забруднені потоки повітря.

При роботі електростатичних установок очищувані гази пропускають через електростатичне поле високої напруги (до 50 кВ), створюване спеціальними електродами. При проходженні через електричне поле частинки набувають негативного заряду і притягуються до електродів, котрі з'єднані із землею, тому мають позитивний заряд відносно частинок. Для очищення електродів передбачена спеціальна механічна система.

У пористих фільтрах забруднені гази пропускають через тканину, сукно, повсть, синтетичні матеріали (нітрон, лавсан, хлорин), металеві сітки, гравій тощо. Ці фільтри забезпечують високу якість очищення. Основний їхній недолік — зниження тиску газу після фільтрації, висока вартість експлуатації, часта заміна фільтрувальних елементів.

Методи очищення викидів від газоподібних речовин за характером фізико-хімічних процесів поділяються таким чином:

- промивання викидів розчинниками, що не сполучаються із забруднювачами (метод абсорбції);
- промивання викидів розчинами, що вступають в хімічне з'єднання з забруднювачами (метод хемосорбції);
- поглинання газоподібних забруднювачів твердими активними речовинами (метод адсорбції);
- поглинання та використання каталізаторів;
- термічна обробка викидів;
- осаджування в електричних та магнітних полях;
- виморожування.

Метод абсорбції базується на розділенні газоповітряної суміші на складові частини шляхом поглинання шкідливих компонентів абсорбентом. В якості абсорбентів вибирають рідини, здатні поглинати шкідливі домішки. Для видалення з викидів аміаку, хлористого та фтористого водню використовується вода. Для видалення з викидів ароматичних вуглеводнів, водяної пари та інших речовин застосовується сірчана кислота. Для здійснення процесу очищення газових викидів методом абсорбції застосовуються плівкові, форсункові, трубчасті апарати — абсорбери.

Метод хемосорбції базується на поглинанні газів та пари рідкими і твердими поглиначами з утворенням хімічних сполук. Цей метод використовується при очищенні викидів через вентиляції гальванічних дільниць.

Метод адсорбції базується на селективному вилученні з газових сумішей шкідливих домішок за допомогою твердих адсорбентів. Найбільш широко як адсорбент застосовується активоване вугілля, іонообмінні смоли тощо.

Каталітичний метод базується на перетворенні токсичних компонентів викидів у менш токсичні або нешкідливі за рахунок використання каталізаторів. В якості каталізаторів використовують платину, метали платинового ряду, окиси міді, двоокис марганцю, п'ятиокис ванадію тощо. Каталітичний метод використовується для очищення викидів від окису вуглецю за рахунок його окислення до двоокису вуглецю.

Термічний метод базується на допалюванні та термічній нейтралізації шкідливих речовин у викидах. Цей метод використовується тоді, коли шкідливі домішки у викидах піддаються спаленню. Термічний метод ефективний у випадку очищення викидів від лакофарбових та просочувальних діляниць.

У викидах двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) міститься понад 100 шкідливих сполук, котрі умовно можна поділити на шість груп [9]:

- діоксид вуглецю, водяна пара, водень, кисень;
- оксид вуглецю;
- окиси азоту;
- вуглеводні;
- альдегіди;
- сажа.

Масовий склад викидів значною мірою залежить від режимів експлуатації та справності систем ДВЗ і своєчасності проведення регулювань.

На збільшення витрати пального та шкідливих речовин у вихлопних газах карбюраторних двигунів найістотніше впливають зношеність жиклерів карбюратора, порушення регулювання системи холостого ходу та регулювання рівня пального в карбюраторі, зношеність деталей прискорювального насоса, підвищення гідравлічного опору повітряного фільтра, неправильна установка запалювання, неправильна величина зазору в контактах переривача та їхнього забруднення, нагар на свічках запалювання, знижена температура охолоджувальної рідини, зношеність деталей кривошипно-шатунного механізму, порушення регулювання між клапанами та штовханами тощо.

Згадані несправності збільшують витрату пального на 10 %, а кількість шкідливих речовин у викидах — на 15—50 %.

У дизельних ДВЗ на збільшення витрати пального та складу вихлопних газів впливають наступні несправності: зменшення тиску впрыскування, покриття голки форсунки смолистими відкладеннями, закоксовування сопел розпилювачів, зношеність плунжерних пар паливного насоса, засмічування повітроочищувача, зміна кута впрыскування, зниження температури

охолоджувальної рідини, зношеність деталей паливного насоса, газорозподілу та шатунно-кривошипного механізму.

Залежно від виду несправності витрата пального в дизельних двигунах може збільшуватися до 20 %, а кількість викидів шкідливих речовин — на 20—100 %.

Зниження викидів шкідливих речовин ДВЗ можна досягти застосуванням таких методів: рідинної та полум'яної нейтралізації; ежекційного допалювання; використанням каталізаторів; подачею повітря у випускний колектор; застосуванням антидимових фільтрів тощо. Зниження вмісту шкідливих речовин у викидах ДВЗ можна забезпечити і за рахунок застосування присадок до пального — метанолу, водню, скрапленого газу та емульсій [Джигирей].

Успішність боротьби із забрудненням атмосфери багато в чому залежить від управління і контролю у сфері охорони та використання атмосферного повітря.

Основним нормативно-правовим документом, що визначає правові і організаційні основи та екологічні вимоги в галузі охорони атмосферного повітря є Закон України «Про охорону атмосферного повітря» (1992 р.). Цей Закон спрямований на збереження та відновлення природного стану атмосферного повітря, створення сприятливих умов для життєдіяльності, забезпечення екологічної безпеки та запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на здоров'я людей та навколишнє природне середовище [зу атм].

Управління у сфері охорони атмосферного повітря здійснюють Кабінет Міністрів України, Мінприроди України, Мінохорони здоров'я України, Рада міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації, інші центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування.

Під управлінням у сфері охорони та використання атмосферного повітря розуміється діяльність державних органів, органів місцевого самоврядування, громадських об'єднань, спрямована на збереження, поліпшення та відновлення

стану атмосферного повітря, запобігання і зниження рівня забруднення атмосферного повітря, дотримання вимог атмосфероохоронного законодавства, попередження правопорушень у цій сфері та захист екологічних прав громадян [екоправо].

Основними функціями управління у сфері охорони атмосферного повітря є:

- стандартизація і нормування у галузі охорони атмосферного повітря;
- здійснення екологічної та санітарно-гігієнічної експертизи;
- організація і здійснення контролю та моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря;
- державний облік шкідливих впливів на атмосферне повітря;
- вирішення спорів з питань охорони і використання атмосферного повітря тощо.

Стандартизація і нормування у сфері охорони атмосферного повітря проводяться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог з охорони атмосферного повітря від забруднення та забезпечення екологічної безпеки і спрямовані на: забезпечення безпечного навколишнього природного середовища та запобігання екологічним катастрофам; реалізацію єдиної науково-технічної політики в галузі охорони атмосферного повітря; встановлення єдиних вимог до обладнання і споруд щодо охорони атмосферного повітря від забруднення; забезпечення безпеки господарських об'єктів і запобігання виникненню аварій та техногенних катастроф; впровадження і використання сучасних екологічно безпечних технологій [10].

Державні стандарти у сфері охорони атмосферного повітря є обов'язковими для виконання і визначають поняття та терміни, режим використання й охорони атмосферного повітря, методи контролю за станом атмосферного повітря, вимоги щодо запобігання шкідливому впливу на атмосферне повітря, встановлюють інші вимоги щодо охорони і використання атмосферного повітря.

Однією з найважливіших функцій управління у сфері охорони атмосферного повітря є нормування. Зокрема, у сфері охорони атмосферного повітря встановлюються:

- а) нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря;
- б) нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарних джерел;
- в) нормативи гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел;
- г) нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел;
- д) технологічні нормативи допустимого викиду забруднюючих речовин.

Попередження негативного впливу на стан атмосферного повітря регулюється заходами, які передбачають державний облік у галузі охорони атмосферного повітря. Згідно зі ст. 31 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» державному обліку підлягають: а) об'єкти, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей та стан атмосферного повітря; б) види та обсяги забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря; в) види і ступені впливу фізичних та біологічних факторів на стан атмосферного повітря.

Моніторинг у сфері охорони атмосферного повітря проводиться з метою отримання, збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про рівень забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря (ст. 32 Закону України «Про охорону атмосферного повітря»). Він є складовою державної системи моніторингу довкілля України.

До об'єктів моніторингу атмосферного повітря належить: атмосферне повітря, у тому числі атмосферні опади; викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Суб'єктами, які здійснюють моніторинг атмосферного повітря, є: Мінприроди України, МНС України, державна санітарно-епідеміологічна служба МОЗ України, їх органи на місцях, підприємства, установи, організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану атмосферного повітря.

Відповідно до ст. 27 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» контроль у сфері охорони атмосферного повітря здійснюється з метою забезпечення дотримання вимог законодавства про охорону атмосферного повітря. Виділяють такі його види: державний, виробничий, громадський [екоправо].

Державний контроль у сфері охорони атмосферного повітря має забезпечити дотримання: умов, встановлених дозволами на викиди шкідливих (забруднюючих) речовин в атмосферне повітря і на шкідливі фізичні фактори впливу на нього; стандартів, нормативів, правил та інших вимог охорони атмосферного повітря, в тому числі здійснення виробничого контролю в зазначеній галузі; режиму санітарно-захисних зон об'єктів, які мають стаціонарні джерела викидів шкідливих (забруднюючих) речовин в атмосферне повітря, виконання державних цільових та регіональних програм охорони атмосферного повітря, виконання заходів по його охороні та інших вимог.

Державний контроль у сфері охорони атмосферного повітря здійснюється Державною гідрометеорологічною службою МНС України та Державною екологічною інспекцією України Мінприроди. Ці органи виконують: а) спостереження за станом атмосферного повітря за хімічними, радіаційними, фізичними і біологічними показниками; б) збирання, зберігання, пошук і обробку інформації про стан атмосферного повітря; в) прогнозування і виявлення тенденцій зміни цього стану. Ці органи зобов'язані надавати зацікавленим державним і громадським органам, підприємствам, установам і організаціям систематичну інформацію і прогнози про рівні забруднення атмосфери під впливом господарської діяльності і метеорологічних умов.

Додержання нормативів екологічної безпеки та інших правил і нормативів, спрямованих на попередження негативного впливу на здоров'я людей контролює Державна санітарно-епідеміологічна служба Міністерства охорони здоров'я України. Додержання нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та шкідливого впливу фізичних факторів, встановлених для відповідного типу автомобільного транспорту та сільськогосподарської техніки контролює Державна автомобільна інспекція Міністерства внутрішніх справ України.

Місцеві органи державної виконавчої влади контролюють, як виконуються і дотримуються правила щодо оздоровлення навколишнього середовища, як здійснюється санітарна охорона атмосферного повітря. Вони забезпечують проведення заходів з охорони навколишнього середовища, попередження, зниження інтенсивності та усунення шуму у виробничих, жилих і громадських приміщеннях, у дворах, на вулицях і площах населених пунктів.

Згідно зі ст. 29 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» виробничий контроль у сфері охорони атмосферного повітря здійснюють суб'єкти господарювання, які у своїй діяльності використовують джерела шкідливих хімічних, біологічних і фізичних впливів на атмосферне повітря і які призначають осіб, що відповідають за проведення виробничого контролю в галузі охорони атмосферного повітря.

Громадський контроль у сфері охорони атмосферного повітря здійснюється громадськими інспекторами охорони навколишнього природного середовища відповідно до Закону «Про охорону навколишнього природного середовища» [10].

Міжнародні зобов'язання щодо охорони атмосферного повітря Україна виконує дотримуючись Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу. Кінцевою метою Рамкової конвенції ООН про зміну клімату є стабілізація концентрацій парникових газів в атмосфері на такому рівні, який не допускав би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему.

Київський протокол спрямований на реалізацію довгострокової стратегії скорочення викидів на 30 % до 2020 р. та на 50 % до 2050 р. у порівнянні з 1990 р.

2.3. Вплив на атмосферу рекреаційної та туристичної діяльності

Основний вплив на стан атмосферного повітря туристсько-рекреаційна діяльність спричиняє внаслідок використання різних видів транспорту. А вплив туристичного транспорту на природне довкілля виявляється через викиди в атмосферу шкідливих газів автомобілів, підвищення рівня шуму, а також через будівництво нових доріг, стоянок автозаправних станцій і станцій технічного обслуговування [16].

Такі засоби розміщення, як санаторії, бази відпочинку, готелі тощо, для забезпечення функціонування яких використовують котельні, значно збільшують рівень забруднення атмосфери продуктами згорання. Використання систем кондиціонування повітря призводить до збільшення забруднення фреонами. А деякі різновиди фреонів при розкладанні виділяють небезпечні токсини. Також тут можна говорити й про значний опосередкований вплив через збільшення споживання електроенергії, для виробництва якої найчастіше спалюються енергоносії.

Найбільшого забруднення атмосферному повітрю завдають перевезення туристів та рекреантів авіаційним, автомобільним, залізничним, морським та річковим транспортом до місця відпочинку та на місці надання туристсько-рекреаційних послуг. Особливу небезпеку становлять канцерогенні речовини.

Серед туристсько-рекреаційних занять достатньо небезпечними щодо стану атмосферного повітря є рейди й мандрівки на автомобілях та мотоциклах (в т.ч. краєзнавчий автотуризм), мотороводна рекреація, повітряні екскурсії на літаках, вертольотах, повітряних кулях, мотодельтапланах тощо, парашутний, космічний туризм, проведення полювань з повітря та автосафарі.

Значно менше впливають на атмосферне повітря відпочинок у таборах та у лісі, товариські зустрічі на природі, спелеомандрівки. Мінімальний вплив мають

пішохідний та водний (безмоторний) туризм, який здійснюється, в першу чергу, внаслідок розпалювання багаття чи горілок для приготування їжі.

Основними шляхами попередження та ліквідації негативного впливу на стан атмосферного повітря є перехід на екологічно безпечні джерела енергії та види палива, обмеження в'їзду на територію рекреаційних зон, використання очисного обладнання та устаткування для утилізації забруднюючих речовин, здійснення контролю за джерелами забруднюючих речовин [20].

РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНА НАДР

3.1. Надра, корисні копалини та геологічне середовище. Правова охорона надр в Україні

Мінеральною основою біосфери є **надра** – частина земної кори, що розташована під поверхнею суші та дном водоймищ і сягає глибин, доступних для геологічного вивчення та їх освоєння. Ці надра є власністю народу України і надаються тільки в користування [13].

Надра є надзвичайно важливим об'єктом природи і багатства її складають матеріальну основу всієї індустрії України. Без мінеральної сировини не можливі розвиток енергетики, вугільної і хімічної промисловості, залізничного, автомобільного, повітряного, водного транспорту, виробництво мінеральних добрив, будівельних матеріалів, розвиток інших галузей народного господарства.

Надра надаються в користування для геологічного вивчення, в тому числі дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення, видобування корисних копалин, будівництва та експлуатації підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин, у тому числі споруд для підземного зберігання нафти, газу та інших речовин і матеріалів, поховання шкідливих речовин і відходів виробництва, скидання стічних вод, створення геологічних територій та об'єктів, що мають важливе наукове, культурне, санітарно-оздоровче значення (наукові полігони, геологічні заповідники, заказники, пам'ятники природи, лікувальні, оздоровчі заклади).

Дуже часто надра ототожнюють з корисними копалинами. Надра - ширше поняття, хоча визначною їх частиною є родовища корисних копалин. До надр належить також підземна порожнина, де раніше була порода.

У ст. 5 Кодексу України про надра, **родовища корисних копалин** – це нагромадження мінеральних речовин в надрах, на поверхні землі, в джерелах вод та газів, на дні водоймищ, які за кількістю, якістю та умовами залягання придатні для промислового використання.

В надрах України знаходиться понад 200 видів корисних копалин, з яких видобувається тільки 94. Відповідно за призначенням корисні копалини діляться на корисні копалини загальнодержавного і місцевого значення. До копалин загальнодержавного значення відносяться: вугілля, руда, нафта, природний газ та інші. До копалин місцевого значення відносять: пісок, глина, камінь, галька, вапно та інші.

Гірські породи верхньої частини літосфери, що перебувають під впливом інженерно-господарської діяльності людей називають **геологічним середовищем**. Воно використовується у трьох напрямках:

- як джерело мінеральної сировини;
- як місце нагромадження відходів;
- як основа для будівництва різноманітних будівель та інженерних споруд.

З розвитком суспільства антропогенний вплив на геологічне середовище безперервно зростає. Цей вплив змінює природні геологічні процеси, перетворює їх на антропогенні, розширює межі геологічного середовища.

Правова охорона надр передбачає систему правових заходів і норм, спрямованих на забезпечення геологічного вивчення надр, їх раціонального використання та надійний захист.

В сфері охорони та використання надр в нашій країні прийнято ряд нормативно-правових актів, головним з яких є Кодекс України про надра (1994 р.). Його завданням є регулювання гірничих відносин з метою забезпечення раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб у мінеральній сировині та інших потреб суспільного виробництва, охорони надр, гарантування при користуванні надрами безпеки людей, майна та навколишнього природного середовища, а також охорона прав і законних інтересів підприємств, установ, організацій та громадян.

Вимоги щодо геологічного вивчення надр викладені в ст. 38 Кодексу України про надра. Згідно з чинним законодавством про надра основними вимогами в галузі їх охорони є такі:

- забезпечення належного правового регулювання охорони надр;

- додержання встановленого порядку надання надр у користування;
- раціональне вилучення і використання запасів корисних копалин і наявних у них компонентів;
- недопущення шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, на збереження запасів корисних копалин, гірничих виробок і свердловин, що експортуються чи законсервовані, а також підземних споруд;
- охорона родовищ корисних копалин від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що впливають на їх якість і промислову цінність родовищ або ускладнюють їх розробку;
- запобігання необґрунтованій та самовільній забудові площ залягання корисних копалин і додержання встановленого законодавством порядку використання цих площ для інших цілей;
- запобігання забрудненню надр при підземному зберіганні нафти, газу та інших речовин і матеріалів, сховані шкідливих речовин в відходів виробництва, скидання стічних вод;
- додержання інших вимог передбачених законодавством про охорону навколишнього природного середовища.

Охороні надр сприяє законодавче встановлення обов'язків користувачів надр. Зокрема, користувачі зобов'язані:

- використовувати надра відповідно до цілей, для яких їх було надано;
- забезпечувати повноту геологічного вивчення, раціональне комплексне використання та охорону надр;
- виконувати інші вимоги щодо користування надрами, встановлені законодавством України.

В охороні також сприяють обмеження, тимчасова заборона (зупинення) або припинення користування надрами в разі порушення відповідних вимог.

Також одним із заходів охорони надр є заборона проектування і будівництва населених пунктів, промислових комплексів та інших об'єктів без попереднього геологічного вивчення ділянок надр, що підлягають забудові.

Існує (загальне) спеціальне Положення про порядок забудови площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення, яке було затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 17 січня 1995р.

Особливій охороні підлягають ділянки надр, що мають велике наукове та культурне значення. Це рідкісні геологічні відслонення, мінеральні утворення, палеонтологічні об'єкти. Такі об'єкти можуть бути оголошені у встановленому законодавством порядку об'єктами природно-заповідного фонду України.

Відповідне значення для забезпечення охорони надр має плата за їх використання: платежі за користування надрами, відрахування за геологорозвідувальні роботи, виконанні за рахунок державного бюджету, збір за видачу спеціальних дозволів (ліцензій), акцизний збір.

Розділом XI Податкового кодексу України (2011) регулюються питання плати за користування надрами.

Охороні надр значною мірою сприяє державний облік родовищ і проявів корисних копалин та державний баланс їх запасів. Постановою Кабінету Міністрів України "Про Державний фонд родовищ корисних копалин України" створений Державний фонд родовищ корисних копалин України.

Державний кадастр родовищ містить відомості про кожне родовище, включене до Державного фонду щодо кількості та якості цих запасів, а також відомості про кожний прояв корисних копалин.

Охорона надр передбачається і в основних вимогах щодо розробок родовищ корисних копалин. При цьому повинні забезпечуватися:

- недопущення наднормативних утрат і погіршення якості корисних копалин;
- недопущення псування розроблюваних і сусідніх з ними родовищ корисних копалин у результаті проведення гірничих робіт;
- складування, збереження та облік корисних копалин;
- інші вимоги, що сприяють охороні надр.

Також велику роль в охороні надр належить державному контролю і нагляду в гірничій справі, які спрямовані на забезпечення додержання всіма

державними органами, підприємствами, установами, організаціями та громадянами порядку користування надрами, виконання інших обов'язків щодо охорони надр, установлених законодавством України.

Особливості користування надрами під час виконання угоди про розподіл продукції, у тому числі пов'язані з наданням, передачею, обмеженням, тимчасовою заборонаю (зупиненням) та припиненням права користування надрами, а також з правовим оформленням таких відносин, регулюються Законом України "Про угоди про розподіл продукції".

Правові, економічні, екологічні та організаційні засади діяльності у сфері геологічного вивчення газу (метану) вугільних родовищ, у тому числі дослідно-промислової розробки, видобування і вилучення його під час дегазації та подальшого використання як матеріального або енергетичного ресурсу регулюються Законом України "Про газ (метан) вугільних родовищ".

З метою запобігання негативним демографічним, соціальним та екологічним наслідкам інтенсивного видобутку корисних копалин було затверджено Положення про порядок установлення квот на видобуток окремих видів корисних копалин

Окремі питання щодо охорони та використання надр регулюються Положенням про порядок списання запасів корисних копалин з обліку гірничодобувного підприємства, Порядком державного обліку родовищ, запасів і проявів корисних копалин, Положенням про першовідкривачів родовищ корисних копалин, Порядком передачі розвіданих родовищ корисних копалин для промислового освоєння та іншими документами.

3.2. Вплив туристсько-рекреаційної діяльності на геологічне середовище та надра

Найбільший вплив на геологічне середовище та надра туристсько-рекреаційна діяльність спричинює опосередковано, через інтенсивне будівництво засобів розміщення, доріг, аеропортів. При цьому, як правило,

порушується верхня частина літосфери для розміщення в ній нижньої частини споруд. Самі споруди тиснуть на гірські породи. Окрім цього, будівельна галузь є потужним споживачем ресурсів надр, що призводить до їх виснаження.

Опосередкований вплив також мають енергозабезпечення (оскільки при цьому переважно використовують паливні ресурси надр) та водозабезпечення (в даному випадку, якщо використовуються підземні води) об'єктів рекреаційної та туристичної інфраструктури. Готелі та інші об'єкти туристичної інфраструктури використовують велику кількість електроенергії. При цьому зі збільшенням комфортності засобу розміщення енергоспоживання зростає [33].

Безпосередній вплив рекреаційної діяльності на геологічне середовище ресурси надр пов'язаний із відвідуванням підземних порожнин, альпінізмом, використанням різних видів транспорту, бальнеолікуванням тощо.

Наслідком спелеорекреаційної, спелеотуристичної та спелеооздоровчої діяльності часто є руйнування печерних відкладів (сталактитів, сталагмітів, сталагнатів тощо), виніс гірських порід на поверхню в якості сувенірів.

Альпінізм та скелелазіння призводить до руйнування скельних порід.

Наземний транспорт, що використовують в туристсько-рекреаційній діяльності поза межами доріг, може стати причиною розвитку ерозійних процесів та наступного яроутворення. Навіть лижні прогулянки та пішохідний туризм внаслідок витоптування та знищення рослинного покриву в подальшому також можуть призводити до розвитку ерозії.

Хвилі, що здійснюють водномоторні види рекреації та туризму, сприяють розвитку абразії.

Споживання мінеральних вод та застосування лікувальних грязей призводить до виснаження цих бальнеологічних ресурсів.

До заходів зменшення впливу рекреаційної діяльності на геологічне середовище та ресурси надр можна віднести:

- врахування характеристик та гірничо-технологічних властивостей гірських порід при будівництві об'єктів туристсько-рекреаційної інфраструктури;

- встановлення та дотримання ємності туристичних потоків щодо відвідування печер;
- підвищення екологічної культури рекреантів та туристів;
- обмеження використання територій та акваторій, потенційно небезпечних щодо розвитку процесів ерозії та абразії;
- встановлення науково обґрунтованих лімітів на використання бальнеологічних ресурсів;
- оптимізація використання енергетичних та інших ресурсів, в т.ч. перехід на відновлювані їх види.

Об'єкти туристичної інфраструктури зменшують споживання електроенергії за рахунок використання енергозберігаючого обладнання, активації енергопостачання за допомогою гостьової карточки, встановленням детекторів руху для ввімкнення освітлення, встановленням індукційних плит та витяжок тощо.

РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

4.1. Землі та ґрунти. Наслідки впливу на них господарської діяльності та заходи боротьби з ними

Земля є найбільш цінним і незамінним багатством країни, оскільки вона є природно-ресурсною базою розвитку та основним засобом виробництва сільського та лісового господарства, просторовим базисом, де розміщуються всі галузі господарства.

Згідно із земельним кодексом землі України за основним цільовим призначенням поділяються на такі категорії [12]:

- а) землі сільськогосподарського призначення;
- б) землі житлової та громадської забудови;
- в) землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;
- г) землі оздоровчого призначення;
- г) землі рекреаційного призначення;
- д) землі історико-культурного призначення;
- е) землі лісгосподарського призначення;
- є) землі водного фонду;
- ж) землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

Ґрунтом називаються видозмінені під впливом живих організмів поверхневі шари земної кори (суходолу), які 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. Ґрунт є основою організації біосфери. Вирішальне значення у формуванні ґрунту відіграє жива речовина. Ґрунти є одночасно і результатом життєдіяльності зелених рослин, і умовою їх існування. Ґрунтоутворення почалося тільки з появою життя 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 які відрізняють ґрунт від гірських порід [9].

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. Серед усіх типів ґрунтів України найбільш поширеними є чорноземи. Вони найбільш родючі, з високим вмістом гумусу (4—6 %, а 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 [9].

Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та 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 паливом, перезволоження та засоленість земель.

Забруднення ґрунтів — вид антропогенної трансформації ґрунтів, при якій вміст хімічних речовин у ґрунтах, які піддаються антропогенному впливу, перевищує природний регіональний рівень їх вмісту у ґрунтах.

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. Крім цього, гинуть комахи -

запилювачі, від чого теж різко знижується врожайність, наприклад, гречки, баштанних культур та ін. [9].

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. За величиною зон та рівнем забруднення ґрунтів поділяється на фонове, локальне, регіональне, глобальне. Фоновим вважається такий вміст забруднюючих речовин в ґрунті, який відповідає або близький до його природного складу. Локальним вважається забруднення ґрунту поблизу одного або сукупності декількох джерел забруднення. Регіональним є таке забруднення ґрунту, яке виникає внаслідок переносу забруднюючих речовин на віддаль не менше 40 км від техногенних та більше 10 км від сільськогосподарських джерел забруднення. Глобальними називають забруднення ґрунту, які виникають внаслідок дальнього переносу забруднюючої речовини на віддаль більше 1000 км від будь-яких джерел забруднення [9].

Найбільш небезпечними для ґрунтів є хімічні забруднення, ерозія, засолення. За ступенем небезпеки хімічні речовини поділяються на три класи:

- 1 клас — високонебезпечні речовини;
- 2 клас — помірно небезпечні речовини;
- 3 клас - малонебезпечні речовини.

Клас небезпеки встановлюється за показниками токсичності, персистентності (тривалості дії), в ґрунті та рослинах, ГДК в ґрунті, впливу на харчову цінність сільськогосподарської продукції.

За ступенем забруднення ґрунти поділяються на сильнозабруднені, середньозабруднені, слабозабруднені.

У сильнозабруднених ґрунтах кількість забруднюючих речовин в декілька разів перевищує ГДК. Вони мають низьку біологічну продуктивність та істотні зміни фізико-хімічних, хімічних та біологічних характеристик, внаслідок чого вміст хімічних речовин у вирощуваних культурах перевищує норми. У

середньозабруднених ґрунтах перевищення ГДК незначне, що не призводить до помітних змін його властивостей. У слабкозабруднених ґрунтах вміст хімічних речовин не перевищує ГДК, але перевищує фонові показники [9].

За ступенем стійкості до хімічних забруднень та характером зворотної реакції ґрунти поділяються на дуже стійкі, середньостійкі, малостійкі. Ступінь стійкості ґрунтів до хімічних забруднень характеризується такими показниками, як гумусний склад ґрунту, кислотно-основні властивості, окислювально-відновлювальні властивості, катіонно-обмінні властивості, біологічна активність, рівень ґрунтових вод, частка речовин, що знаходяться в розчиненому стані.

Функціонування промислових підприємств, транспорту та енергетичних установок викликає регіональне і навіть глобальне забруднення ґрунтів. Регіональне забруднення ґрунтів може викликатися кислотними дощами, що випадають поблизу великих промислових підприємств, які викидають в атмосферу шкідливі гази [9].

Згідно Закону України «Про охорону земель» (2003 р.) господарська та інша діяльність, яка зумовлює забруднення земель і ґрунтів понад установлені гранично допустимі концентрації небезпечних речовин, забороняється.

У разі виявлення фактів забруднення ґрунтів небезпечними речовинами спеціально уповноважені органи виконавчої влади у галузі охорони земель вживають заходів до обмеження, тимчасової заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності, притягнення винних до відповідальності згідно із законом і проведення в установленому порядку робіт з дезактивації, відновлення забруднених земель, консервації угідь і визначення режимів їх подальшого використання [22].

Природні процеси (міграція, перетворення, розклад, вимивання, вивітрювання, сонячна радіація, клімат) сприяють самоочищенню ґрунтів. Захисна здатність ґрунтів щодо самоочищення має певні межі, які слід враховувати при організації виробничої та господарсько-побутової діяльності.

Основними характеристиками ґрунтів щодо самоочищення є час самоочищення та захисна спроможність ґрунтів, яка характеризує їх здатність суттєво знижувати токсичність забруднюючих речовин. Час самоочищення - інтервал, протягом якого відбувається зменшення масової частки речовини, що забруднює ґрунт, на 96 % від початкового значення або до його фонового значення. Для самоочищення ґрунтів, а також для їхнього відновлення, потрібно багато часу, витрати якого залежать від характеру забруднень та природних умов. Процес самоочищення ґрунтів триває від декількох днів до декількох років, а процес відновлення порушених земель — сотні років [9].

Геолого-розвідувальні роботи, добування корисних копалин (особливо відкритим способом) призводить до **знищення ґрунтового покриву**. Винятково гострою проблемою є вилучення орних земель під забудову різних промислових об'єктів, а також складування промислових та побутових відходів.

В окремих випадках існує можливість відновити ґрунтовий покрив за рахунок проведення рекультивації - штучного відновлення родючості ґрунтів і рослинного покриву.

Рекультивації підлягають землі, які зазнали змін у структурі рельєфу, екологічному стані ґрунтів і материнських порід та в гідрологічному режимі внаслідок проведення гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт [22].

При проведенні гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву, відокремлена ґрунтова маса підлягає зняттю, складуванню, збереженню та перенесенню на порушені або малопродуктивні земельні ділянки відповідно до робочих проектів з рекультивації порушених земель та підвищення родючості ґрунтів.

При знятті ґрунтового покриву здійснюється пошарове зняття і роздільне складування верхнього, найбільш родючого шару ґрунту, та інших прошарків ґрунту відповідно до структури ґрунтового профілю, а також материнської породи.

Об'єм ґрунтової маси, що підлягає зняттю і роздільному складуванню, визначається в проектах рекультивації порушених земель.

Рекультивація земельних ділянок здійснюється шляхом пошарового нанесення на малопродуктивні земельні ділянки або ділянки без ґрунтового покриву знятої ґрунтової маси, а в разі потреби - і материнської породи в порядку, який забезпечує найбільшу продуктивність рекультивованих земель.

Роботи із зняття, складування, збереження та нанесення ґрунтової маси на порушені земельні ділянки здійснюються за рахунок фізичних та юридичних осіб, з ініціативи або вини яких порушено ґрунтовий покрив, а роботи з нанесення знятої ґрунтової маси на малопродуктивні землі здійснюються за бажанням власників або землекористувачів, у тому числі орендарів, цих земельних ділянок за їх рахунок.

Ерозія ґрунтів. Під ерозією (з латинської означає «роз'їдання») ґрунту розуміють різноманітні й широко поширені явища руйнування і знесення ґрунту та пухких порід потоками води і вітру [19].

За ступенем прояву ерозію ґрунтів поділяють на нормальну і прискорену.

Нормальна, або геологічна ерозія проявляється у природних умовах (без втручання людини) і відбувається повільніше, ніж формування профілю ґрунту під час процесів ґрунтоутворення. Вона спостерігається на цілих землях, у лісах, на луках і, як правило, не призводить до утворення еродованих ґрунтів. Прискорена, або антропогенна ерозія виникає внаслідок нераціональної господарської діяльності людини і відбувається інтенсивніше, ніж процеси ґрунтоутворення. Вона призводить до утворення еродованих ґрунтів. У глобальних масштабах основними причинами такої ерозії є знищення рослинності, розорювання земель на великих площах без застосування ґрунтозахисних сівозмін, інтенсивне випасання худоби [19].

Залежно від головного фактора руйнування ерозію поділяють на водну і вітрову (дефляцію).

Водна ерозія виникає внаслідок стікання дощових і талих вод, а вітрова – під впливом вітру. Важливою відмінністю цих двох типів ерозії є те, що при

вітровій ерозії відбувається видування лише механічних елементів ґрунту, а при водній – не тільки змиваються частинки ґрунту, але одночасно відбувається розчинення в поточній воді поживних речовин, їх видалення. Водна ерозія – це сукупність процесів руйнування ґрунту, формування наносів і деградації ландшафту під впливом води. При вітровій ерозії відбувається одночасно три процеси: винесення, перенесення і відкладання еолового матеріалу. Одночасно з винесенням тонких частинок і гумусу ґрунту при ерозії збіднюються всіма елементами живлення [19].

До основних видів водної ерозії відносять:

- крапельну (виникає внаслідок ударів крапель дощу);
- іригаційну (виникає на зрошувальних землях);
- площинну або поверхневу (рівномірний змив матеріалів зі схилів);
- лінійну (відбувається на невеликих ділянках поверхні і призводить до розчленування земної поверхні і утворення таких ерозійних форм як промоїна, яр, балка, долина). Сюди ж відносять і річкову ерозію, яка відбувається постійними потоками води.

На інтенсивність водної ерозії впливає характер рельєфу (форма, крутизна та довжина схилів, величина і форма водозборів), гранулометричний склад ґрунтів та їх структурний стан (в збагаченому органічними речовинами і структурному ґрунті ерозія менш активна) рослинний покрив. Водна ерозія викликає зміну не тільки фізичних властивостей (погіршення структури, ущільнення орного шару), але й зменшує або знищує гумусовий горизонт. У зв'язку з цим помітно зменшуються запаси гумусу, азоту, фосфору, калію та інших поживних елементів. Ґрунт втрачає свою родючість.

У боротьбі з водною ерозією застосовують організаційно-господарські, агротехнічні і лісомеліоративні заходи.

Організаційно-господарськими заходами є протиерозійна організація території і впровадження ґрунтозахисних сівозмін. Агротехнічні заходи послаблюють поверхневий стік і переводять його у внутрішньо ґрунтовий. Для цього всі види обробітку ґрунту проводять паралельно горизонталям місцевості

(«Контурне землеробство»), впоперек схилу насипають валки ґрунту 15–25 см заввишки, проводять снігозатримання, щілювання і кротування ґрунту, обробіток плоскорізами, терасування схилів тощо. Крім того, проводяться роботи щодо вирівнювання ділянок, порізаних ярами. На вершинах ярів будують системи каналів – вали для відведення поверхневого стоку. Закріплюють схили і дно яру. В окремих випадках будують протиерозійні гідротехнічні споруди, які захищають населені пункти, дороги тощо. У комплексі *агролісомеліоративних заходів* важливе місце відводиться захисним лісовим смугам різного призначення та залісненню еродованих схилів [19].

Вітрова ерозія (дефляція) розповсюджена переважно в районах недостатнього зволоження і низької відносної вологості повітря. Вона виникає за умови сильних вітрів, які видувають ґрунт. Інтенсивність видування ґрунту значною мірою залежить від його гранулометричного складу і вмісту в ньому гумусу, структури ґрунту, наявності та щільності рослинного покриву,

Розрізняють два типи вітрової ерозії: повсякденну дефляцію та пилові (чорні) бурі. Повсякденну дефляцію спричинюють вітри навіть малих швидкостей (5 м/с), відбувається вона повільно і непомітно, переважно на піщаних, супіщаних і карбонатних ґрунтах. Повсякденна ерозія повільно, але методично руйнує ґрунт. За цього виду дефляції можуть спостерігатись оголення насіння у ґрунті, а також пошкодження молодих сходів рослин. Найсильніше повсякденна дефляція проявляється на вітроударних схилах, які не захищені рослинністю. Пилові (чорні) бурі - найактивніший і найшкідливіший вид дефляції. Такі бурі виникають під впливом сильного вітру (понад 12-15 м/с) і можуть поширюватись на великі території, знищити посіви на сотнях тисяч гектарів, знести багато родючого ґрунту. Пил, що підіймається під час бурь на значну висоту, може перенестися на великі відстані [19].

У боротьбі з вітровою ерозією також застосовують організаційно-господарські, агротехнічні і лісомеліоративні заходи. Серед *організаційно-господарських заходів* найважливішу роль відіграють ґрунтозахисні сівозміни, основою яких є правильне визначення складу оброблюваних культур, їх

чергування й агротехнічних прийомів, що будуть застосовуватись. До *агротехнічних протиерозійних заходів* відносять: оранку, культивуацію і рядовий посів сільськогосподарських культур поперек схилу, по можливості паралельно основному напрямку горизонталей; заміну відвальної оранки обробкою ґрунту без обороту пласта, зі збереженням на поверхні оброблюваного поля шару з стерні, рослинних і поживних залишків; створення терас на крутих схилах пагорбів. Основними *лісомеліоративними протиерозійними заходами* є: створення водорегулюючих лісосмуг у малолісних районах; створення водоохоронних лісових насаджень навколо ставків і водойм; суцільні протиерозійні лісопосадки на сильно еродованих крутосхилих і землях, непридатних для використання в сільському господарстві.

Крім того, законодавством України передбачено, що використання ерозійно- та зсувонебезпечних земельних ділянок дозволяється за умови вжиття заходів щодо їх протиерозійного і протизсувного захисту [22].

З метою захисту земель від ерозії та зсувів у землепорядній, містобудівній та іншій документації передбачаються заходи щодо забезпечення протиерозійної та протизсувної стійкості території.

Забороняється розорювання схилів крутизною понад 7 градусів (крім ділянок для залуження, залісення та здійснення ґрунтозахисних заходів). На схилах крутизною від 3 до 7 градусів обмежується розміщення просапних культур, чорного пару тощо.

Зменшення родючості ґрунтів. Втрата ґрунтами 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.

До ущільнення ґрунтів і, відповідно, різкого зниження родючості призводить багаторазовий (до 10—12 разів протягом року) обробіток ґрунтів наземним транспортом, а також випас худоби. Об'ємна маса структурного ґрунту збільшується з 1,1—1,2 г/см³ до 1,6—1,7 г/см³, що викликає зменшення

загальної пористості, різке зниження водопроникної і водоутримуючої здатності, зменшення опірності ґрунту до ерозійних процесів [9].

Частий обробіток землі (особливо важкою технікою) також викликає розпилення верхнього шару ґрунту.

Глобальною проблемою сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Гумус витрачається на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, виноситься з ґрунту в процесі ерозії, з коренеплодами та бульбоплодами, на колесах транспортних засобів, руйнується під впливом різноманітних хімічних речовин.

Співставлення гумусованості за часів Докучаєва (1882 р.) з сучасним станом свідчить, що втрати гумусу за цей, майже 120-річний період досягли 22% в Лісостеповій, 19,5 – в Степовій і біля 19% - в Поліській зонах України.

За результатами останнього туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення ґрунти України характеризуються, в основному, середнім (2-3%) і підвищеним (3-4%) вмістом гумусу – їх площа складає 16,4 млн. га (66,1% від обстеженої). З низьким (1-2%) і дуже низьким (менше 1%) вмістом гумусу ґрунти піщаного і супіщаного гранулометричного складу, які розповсюджені переважно в зоні Полісся

Законодавством України передбачено, що власники та землекористувачі, в тому числі орендарі, земельних ділянок зобов'язані здійснювати заходи щодо охорони родючості ґрунтів [22]. Використання земельних ділянок способами, що призводять до погіршення їх якості, забороняється. На землях сільськогосподарського призначення може бути обмежена діяльність щодо:

- вирощування певних сільськогосподарських культур, застосування окремих технологій їх вирощування або проведення окремих агротехнічних операцій;
- розорювання сіножатей, пасовищ;

- використання деградованих, малопродуктивних, а також техногенно забруднених земельних ділянок;
- необґрунтовано інтенсивного використання земель.

З метою здійснення контролю за динамікою родючості ґрунтів систематично проводиться їх агрохімічне обстеження, видаються агрохімічні паспорти, в яких фіксуються початкові та поточні рівні забезпечення поживними речовинами ґрунтів і рівні їх забруднення.

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.

Внаслідок осушення зникають болота, міліють річки. Меліорація змінює склад рослинності, місця мешкання тварин, призводить до великих втрат лікарських та харчових рослин [9].

4.2. Раціональне землекористування та охорона земель та ґрунтів в Україні

Раціональне землекористування передбачає, насамперед, охорону ґрунтів від негативних наслідків господарської діяльності людини. Для цього розроблена і застосовується на практиці система ґрунтозахисних заходів – правових, науково-технічних, соціально-економічних, спрямованих на якісне поліпшення ґрунтів [17].

Проте охорона ґрунтів це не тільки система заходів, а, насамперед, система землекористування, яка забезпечує передавання земель майбутнім поколінням у поліпшеному стані.

Під землекористуванням розуміють порядок, умови і форми експлуатації земель. Системи і типи землекористування формувалися і змінювалися в процесі історичного розвитку людського суспільства, зміни виробничих відносин,

соціально-економічних укладів з урахуванням природних факторів цієї території. В окремих ґрунтово-біокліматичних поясах склалися свої особливості землекористування. Більшість типів землекористування на значних територіях не існує у чистому вигляді. Як правило одночасно на тій самій території існують два або три типи землекористування. Набір їх складається історично як результат багаторічного досвіду, в якому враховані особливості місцевих ґрунтів, рослинності, клімату і рельєфу [17].

Охорона ґрунтів в наш час сформувалася як напрям народногосподарської діяльності і наукових досліджень в рамках проблеми раціонального землекористування. На думку вчених, новою технологією землекористування може бути «аграрно-лісове» господарство, змішане використання земель, при якому лісове господарство поєднується з землеробством, скотарством і риборозведенням.

Основними умовами раціонального використання земель є: оптимальне співвідношення цілинних ділянок, лісу, ріллі, пасовищ і сіножатей; склад і співвідношення площ багаторічних і однорічних культур; доцільна мережа і розміщення доріг, населених пунктів, зон відпочинку, національних парків, заповідників; проведення меліорації (докорінне поліпшення природних умов ґрунтів з метою підвищення їх родючості) і рекультивації (система заходів відновлення порушених ландшафтів) ґрунтів.

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.

Основним завданням охорони ґрунтів є підвищення їх родючості, захист від водної і вітрової ерозії, заболочування, підтоплення, перевипасання худобою, забруднення промисловими відходами тощо.

Правове регулювання у сфері охорони земель здійснюється відповідно до Конституції України, Земельного кодексу України, Закону України "Про охорону земель", "Про охорону навколишнього природного середовища", інших нормативно-правових актів, які приймаються відповідно до них.

Згідно Земельного кодексу України (2002 р.) завданням земельного законодавства є регулювання земельних відносин з метою забезпечення права на землю громадян, юридичних осіб, територіальних громад та держави, раціонального використання та охорони земель [12].

Цим документом визначені повноваження органів законодавчої та виконавчої влади, склад та цільове призначення земель, права на землю, в т.ч. питання набуття, реалізації та гарантій прав на землю, завдання, зміст і порядок охорони земель, особливості управління в галузі використання і охорони земель, відповідальність за порушення земельного законодавства.

Охорона земель - система правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення [22].

З усіх категорій земель охороні підлягають насамперед землі сільськогосподарського призначення, адже земля у сільському господарстві є основним засобом виробництва і не може бути замінена іншим засобом. Охорона забезпечується на основі реалізації комплексу заходів щодо збереження продуктивності сільськогосподарських угідь, підвищення їх екологічної стійкості та родючості ґрунтів, а також обмеження їх вилучення (викупу) для несільськогосподарських потреб.

Завданням охорони земель є збереження та відтворення земельних ресурсів, екологічної цінності природних і набутих якостей земель. Основні принципи державної політики у цій сфері:

- забезпечення охорони земель як основного національного багатства Українського народу;
- пріоритет вимог екологічної безпеки у використанні землі як просторового базису, природного ресурсу і основного засобу виробництва;
- відшкодування збитків, заподіяних порушенням законодавства України про охорону земель;
- нормування і планомірне обмеження впливу господарської діяльності на земельні ресурси;
- поєднання заходів економічного стимулювання та юридичної відповідальності в галузі охорони земель;
- публічність у вирішенні питань охорони земель, використанні коштів Державного бюджету України та місцевих бюджетів на охорону земель.

Система заходів у галузі охорони земель включає [22]:

- державну комплексну систему спостережень;
- розробку загальнодержавних і регіональних (республіканських) програм використання та охорони земель, документації із землеустрою в галузі охорони земель;
- створення екологічної мережі;
- здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель;

- економічне стимулювання впровадження заходів щодо охорони та використання земель і підвищення родючості ґрунтів;
- стандартизацію і нормування.

Законом України "Про охорону земель" передбачена охорона земель при здійсненні різних видів господарської діяльності. З метою своєчасного виявлення зміни стану земель та властивостей ґрунтів, оцінки здійснення заходів щодо охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів, попередження впливу негативних процесів і ліквідації наслідків цього впливу проводиться моніторинг земель і ґрунтів.

Економічними важелями охорони земель є встановлення плати за землю, визначення втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва, спричинені вилученням сільськогосподарських угідь (ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ) та лісогосподарських угідь для використання їх у цілях, не пов'язаних із веденням сільського та лісового господарства тощо.

Відповідно до програм економічного, науково-технічного і соціального розвитку України, розробляються загальнодержавні та регіональні програми використання та охорони земель.

4.3. Вплив на земельні ресурси та ґрунтовий покрив туристсько-рекреаційної діяльності

Будівництво рекреаційних та туристичних центрів, а також інших об'єктів туристсько-рекреаційної інфраструктури (готелів, ресторанів, автомобільних стоянок, доріг, пішохідних доріжок тощо) вимагає відчуження значних площ земель. При цьому відбувається знищення або переміщення верхнього родючого шару ґрунту.

Ущільнення ґрунтового покриву переважно є наслідком пішохідних, лижних, кінних прогулянок, а також використання транспортних засобів. В результаті витоупування погіршується структура ґрунту, порушується дренаж, ускладнюється доступ вологи та повітря до коренів рослин та ґрунтових

організмів, зменшується повітромісткість ґрунту, відбувається деградація рослинності, знижується мікробіологічна активність, зростає поверхневий стік води, що може призводити до утворення ярів і процесів заболочування.

Хаотичний рух на автомобілях і мотоциклах за межами доріг призводить до розрихлення ґрунту, його розбиття, перетворення на легкопереносний матеріал для вітру і води. Місця зупинок і стоянок забруднюються моторними мастилами, паливом, різними засобами для чищення.

Після відвідин туристів на природній території залишається велика кількість органічного сміття, яке змінює склад ґрунту. Також на фізико-хімічні властивості ґрунтів впливає їх удобрення для покращення стану рекреаційних ділянок (як, наприклад, полів для гольфу).

До рекомендацій щодо раціонального рекреаційного землекористування необхідно віднести:

- використання для будівництва об'єктів рекреаційної та туристичної інфраструктури, а також проведення потенційно небезпечних для ґрунтового покриву рекреаційних заходів порушених та малопродуктивних земель;
- мінімізація туристично-рекреаційної діяльності за межами прокладених доріг та стежок;
- відновлення та рекультивація порушених ґрунтів;
- внесення науково обґрунтованих норм мінеральних та органічних добрив.

РОЗДІЛ 5. ВОДНІ РЕСУРСИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА

5.1. Запаси водних ресурсів та їх значення

У поняття "водні ресурси" у широкому його розумінні входять води річок, озер, водосховищ, каналів, морів і океанів, підземні та ґрунтові води, вода гірських і полярних льодовиків, атмосферні води. Крім того, до цього поняття відносять також самі водні об'єкти, тобто річки, озера, моря та ін., які використовуються для різних господарських потреб без вилучення з них води. Теоретично водні ресурси невичерпні, оскільки вони відновлюються в процесі кругообігу. Ще в недалекому минулому вважалося, що води на Землі так багато, що, за винятком окремих посушливих районів, людям не слід турбуватися про те, що її може не вистачити. Однак споживання води зростає такими темпами, що перед людством дедалі частіше і частіше виникає проблема чистої води [6].

Вода, яка знаходиться на земній кулі, зосереджена у водних об'єктах (водних утвореннях), які поділяються на три види: водотоки, водойми та особливі водні об'єкти.

До водотоків належать водні об'єкти на земній поверхні з поступальним рухом води в руслах у напрямку похилу, а саме: річки, струмки, канали. До водойм належать водні об'єкти, які розташовані в пониженнях земної поверхні і мають уповільнений рух води: океани, моря, озера, ставки, водосховища, болота. Особливим видом водних об'єктів є льодовики та підземні води [11].

На земній кулі вода розподілена дуже нерівномірно. Більша частина її поверхні зайнята океанами та морями, які утворюють єдиний Світовий океан. Із загальної площі земної кулі (510 млн. км²) Світовий океан займає 361 млн. км², або 71 %, а суша - 149 млн. км², або 29 %. Площа океанів майже в 2,5 рази більша за площу суші. Площа водної поверхні в північній півкулі дорівнює 155 млн. км², або 61 %, а в південній - 206 млн. км², або 81 % площі півкулі. Загальна кількість води на земній кулі орієнтовно становить 1388 млн. км³, з якої 1338 млн. км³, або 96,4 %, зосереджено в океанах і морях [11].

На поверхні суші вода зосереджена в річках, озерах, болотах і льодовиках. Загальна площа цих водних об'єктів становить близько 20 млн. км², або 15 % суші (без льодовиків - 5,9 млн. км², або 4 % площі суші). Крім того, вода просочується в ґрунт і гірські породи, проникаючи на глибину до 16-20 км, і формує підземні води. Вода міститься також у повітрі і є складовою частиною живих організмів.

До підземних вод відносять гравітаційну воду, яка знаходиться в тріщинах і шпарках водонасичених шарів земної кори. Розрахунок природних запасів підземних вод верхньої частини земної кори зроблено до глибини 2000 м, що характеризує лише ті води, які беруть участь у кругообігу води в природі. Вони становлять 23,4 млн. км³. Точно визначити об'єм підземних вод дуже важко, оскільки невідома нижня межа їхнього поширення. Значно коливається також вміст води в різних гірських породах. Так, за даними російського вченого М. Львовича, у літосфері знаходиться 60 млн. км³ води, за іншими даними - 86,4 млн. км³.

Ґрунтова волога, на відміну від підземних вод, тісніше зв'язана з погодними умовами: у вологі сезони вона накопичується в ґрунті, а в сухі - витрачається на випаровування з різних поверхонь і на транспірацію рослинністю. Практично вся ґрунтова волога міститься у двометровому шарі, її загальні запаси становлять 16,5 тис. км³ [11].

Значно поширені на земній кулі льодовики. Вони займають площу понад 16 млн. км², а їхній сумарний об'єм становить 25,8 млн. км³ (разом із постійно залягаючим сніговим покривом). Понад 99 % площі льодовиків і запасів води в них знаходиться в полярних районах, в основному в Антарктиці та Гренландії.

Багаторічна (вічна) мерзлота поширена на площі 21 млн. км² (14 % суші). Більша частина її зосереджена в північній півкулі; у південній півкулі нею зайнято близько 1 млн. км². Об'єм льоду в районах багаторічної мерзлоти - 300 тис. км³.

Озера на поверхні суші зустрічаються більш-менш рівномірно на всіх континентах, проте найбільше їх в областях антропогенного зледеніння та безстічних областях. Сумарна площа озер усіх материків становить 2,06 млн. км²,

а об'єм води - 176,4 тис. км³. З них 91 тис. км³ припадає на води прісних озер, а 85,4 тис. км³ - на солоні озера. Більша частина озерних солоних вод зосереджена в найбільшому солоному озері - Каспійському морі (його площа - 374 тис. км², об'єм води - 78,2 тис. км³), а найбільшим прісним озером є Байкал (його площа - 31,5 тис. км², об'єм води - 23 тис. км³).

Близько 2,7 млн. км², або майже 2 % суші, займають болота. Найбільше їх у північній півкулі, переважно в лісовій зоні Азії, Європи та Північної Америки. На інших континентах болота мають обмежене поширення. Сумарний об'єм болотних вод світу становить приблизно 11,5 тис. км³.

Кількість води в руслах річок безперервно змінюється з року в рік і від сезону до сезону залежно від зміни кліматичних факторів стоку - опадів і випаровування. Ці коливання для різних річок є, як правило, не синхронними, тому одноразовий сумарний запас води в руслах річок визначається для середніх умов виходячи з припущення, що в даний момент на всіх річках проходить середня багаторічна витрата води. Сумарні одноразові запаси води в руслах річок світу оцінюються в 2120 км³. Незважаючи на те, що об'єм цих вод на земній кулі дуже малий (лише 0,0002 % загальних запасів води на Землі і тільки 0,015 % прісних вод), вони мають дуже важливе значення для людини, тому що є безперервно відновлюваним джерелом водних ресурсів [11].

Кількість біологічної води, тобто води, яка міститься в живих організмах і рослинах, порівняно з кількістю інших видів води дуже незначна – всього 1120 км³. Наведений об'єм біологічної води є орієнтовним, тому що кількість біомаси (а в ній у середньому міститься 80 % води), за підрахунками різних дослідників, коливається від $3,6 \times 10^{11}$ до $3,6 \times 10^{14}$ т.

В атмосфері вода перебуває у вигляді водяної пари, крапель води і кристалів льоду. Загальна її кількість становить 12,9 тис. км³ і зосереджена в основному (90 %) в нижніх шарах атмосфери (від 0 до 5 км) [11].

Вода має дуже важливе значення у формуванні географічної оболонки Землі. Входячи до складу будь-яких живих організмів, вона забезпечує функціонування і відтворення біосфери планети.

Світовий океан є основним акумулятором тепла на Землі, що проявляється в пом'якшенні клімату в прибережних районах. Маси океанічної й морської води, переміщуючись у вигляді теплих або холодних течій з одних місць в інші, отеплюють або охолоджують значні території. Океани і моря є також основним джерелом надходження вологи в атмосферу, яка оберігає Землю від надмірного охолодження в періоди зменшення притоку сонячної радіації, утворює опади і цим сприяє пом'якшенню клімату [11].

Вода руйнує і розчиняє гірські породи на суходолі, активно переносить продукти руйнування і розчинені речовини та відкладає їх в інших місцях. Це призводить до водної ерозії. Наслідком дії текучих вод в гірських районах є формування селевих потоків, на рівнинах із розчленованим рельєфом – розвиток яружно-балкової мережі. Потужна дія вод призводить до абразії морських берегів, берегів озер і водосховищ, формування дельтових рівнин і шельфу, підводних каньйонів і глибоководних конусів виносу твердих матеріалів.

Надмірне, застійне або слабкопроточне зволоження ділянок земної поверхні спричиняє виникнення процесів заболочування. На таких ділянках з'являється характерна для боліт рослинність і починає відкладатися торф [11]. Від рівня зволоження ґрунтів суттєво залежить їх родючість. З дією підземних та ґрунтових вод пов'язані зсувні та карстові процеси.

У воді розчиняються та переносяться на значні відстані найрізноманітніші речовини, які, накопичуючись в однорідних за хімічним складом відкладах, можуть утворювати потужні родовища корисних копалин.

Вода відіграє величезну роль у житті та господарській діяльності людини. З водою пов'язаний розвиток промисловості, тепло- та гідроенергетики, сільського господарства, водного транспорту, комунального господарства та інших галузей господарського комплексу будь-якої країни.

Вода є цінною промисловою сировиною, необхідною складовою частиною технологічних процесів багатьох виробництв. Загальновідоме значення води річок, озер, океанів і морів для розвитку судноплавства, риболовства, добування цінних хімічних речовин, солей, водоростей тощо. Донні відклади (грязі)

багатьох водойм мають цілющі властивості. Підземні води можна розглядати як корисні копалини. У багатьох великих містах прісні артезіанські води є джерелом питної води. У деяких районах відкачування цих вод застосовують і для зрошення. Підземні води з підвищеною мінералізацією і наявністю компонентів бальнеологічного значення використовуються для лікувальних цілей.

В морях та океанах зосереджені величезні запаси біологічних (рибних, морського звіра, моллюсків, водоростей тощо) та мінерально-сировинних ресурсів (нафта і газ, титан, цирконій, золото, платина, алмази, фосфорити, залізна та марганцева руди, мідь, нікель, кобальт та інші метали, бурштин, мінеральні солі, будівельні матеріали тощо).

Енергетичні ресурси океанів і морів представлені енергією хвиль, течій, різницею температур на водній поверхні і різних глибинах, енергією припливів.

Визначне практичне значення для людини має рекреаційний потенціал Світового океану, озер і річок, інших водних об'єктів гідросфери. Слід зауважити, що води Світового океану можна розглядати як потенційне і невичерпне джерело прісної води, зосередженої в льодовиках Антарктиди і Гренландії, а також отримуваної з морських вод шляхом їх опріснення [11].

5.2. Антропогенний вплив на водні ресурси та методи їх очищення

Негативний вплив на водойми та водотоки визначається їх забрудненням, засміченням та виснаженням.

Під забрудненням розуміють насичення вод такими речовинами і в таких кількостях, які погіршують якість води й спричиняють різні негативні наслідки. З точки зору господарського використання водні об'єкти вважаються забрудненими, якщо вони стали частково або повністю непридатними хоч би для одного з видів водокористування [11].

Під засміченням розуміють потрапляння у водотоки і водойми сторонніх нерозчинних предметів (наприклад, шлаку, металобрухту, будівельного сміття тощо), які не змінюють якість води.

Під виснаженням вод розуміють зменшення придатної для використання води у водному об'єкті, яке обумовлене господарською діяльністю і має стійку направленість.

Джерел забруднення природних вод багато і вони дуже різноманітні. Крім промислових і комунально-побутових стічних вод, до них належать дощові та снігові стоки, які змивають виробничий і побутовий бруд з промислових майданчиків і міських вулиць, вимивають штучні добрива й отрутохімікати з полів. Забруднюють воду промислові викиди в атмосферу у вигляді твердих часток і газів, котрі осідають на землю, та продукти побутової хімії. Причиною забруднення може бути безпосереднє скидання сміття та інших відходів у річки і водойми, робота транспорту, сплавлення деревини та довге знаходження її у воді, недостатня підготовка для затоплення ложа водосховища і ставків, розмив берегів, розвиток синьозелених водоростей тощо. Води океанів і морів забруднюються промисловими відходами, нафтою і нафтопродуктами [11].

В минулому забруднених стоків було порівняно небагато, вони мали переважно комунально-побутове походження. Стічні води багаторазово розводилися великою кількістю чистої води, а природні процеси самоочищення звільняли води від органічних забруднень.

У наш час становище різко змінилось. Індустріалізація країн, збільшення кількості міст і міського населення, інтенсифікація та хімізація сільського господарства спричинилися до значного збільшення водоспоживання і скидання стічних вод. Кількість стічних вод збільшилась у багато разів, змінився склад забруднювачів. У водотоки і водойми стали надходити у великій кількості стійкі забруднювачі, від яких вода не здатна звільнитися в процесі самоочищення. Внаслідок цього якість води погіршується, вона стає непридатною для питного водопостачання, в ній гинуть живі організми, а в ряді випадків вода стає непридатною навіть для технічного водопостачання. Відбувається не стільки

кількісне, скільки якісне виснаження водних ресурсів, бо при скиданні 1 м³ неочищених стічних вод забруднюється 40-60 м³ (а іноді й у багато разів більше) чистої природної води.

Через забруднення водотоків і водойм дорожчають системи водопостачання населених пунктів і промислових підприємств, знижується рибопродуктивність річок, ставків і водосховищ, погіршуються умови відпочинку населення тощо. Одночасно у водні об'єкти скидається велика кількість цінних відходів, утилізація яких дозволила б значною мірою уникнути забруднення і зберегти цінну сировину [11].

Основними джерелами забруднення і засмічення водойм є:

- стічні води промислових та комунальних підприємств;
- відходи від розробок рудних і нерудних копалин;
- води рудників, шахт, нафтопромислів;
- відходи деревини при заготівлі, обробці, сплаві лісових матеріалів (кора, тирса, тріска, колоди, хмиз та ін.);
- викиди водного, залізничного та автомобільного транспорту тощо.

Найінтенсивнішими забруднювачами поверхневих вод є великі целюлозно-паперові, хімічні, нафтопереробні, харчові та текстильні підприємства, гірничорудні і металургійні комбінати, а також сільськогосподарське виробництво.

Дуже небезпечним є сплавлення лісу, обробленого сильнодіючими отрутохімікатами-антисептиками, що застосовуються в лісовій промисловості. Вода стає непридатною для споживання і для життя водних організмів. Під час сплавлення розсіпом багато деревини тоне і загниває на дні, що також призводить до підвищення смертності живих організмів водного середовища. Згідно ст. 54 Водного кодексу України лісосплав на водних об'єктах забороняється.

Сільське господарство - один з найбільших споживачів і, одночасно, забруднювачів природних вод внаслідок використання міндобрив, пестицидів та

інших хімікатів, функціонування великих тваринницьких комплексів, зрошування земель.

Повсюдно відбувається забруднення вод добривами і пестицидами, небезпечними своєю токсичністю. У багатьох сільських районах з інтенсивним застосуванням азотних добрив вже сьогодні в 50 % колодязів вода містить нітрати та понаднормову кількість нітритів (в переважній більшості випадків їх вміст сягає 100-1500, а подекуди - більше 2000 мг/л). Відомі випадки тяжких захворювань, навіть смертності дітей, особливо немовлят. Сполуки азоту і нітратні іони належать до мутагенних речовин, які призводять до генетичних захворювань.

Особливим видом забруднення гідросфери є теплове забруднення, яке спричинене спуском у водойми теплих вод від енергетичних установок. Величезна кількість тепла, що надходить з нагрітими водами в річки й озера, істотно змінює їх термічний і біологічний режими. Серед теплових забруднювачів гідросфери перше місце посідають АЕС. Як свідчать спостереження, у річках, які розташовані нижче від діючих ТЕС і АЕС, порушуються умови нересту риб, гине зоопланктон, риби уражаються хворобами й паразитами.

Дуже небезпечними є синтетичні миючі засоби, котрі потрапляють у водоймища, і навіть незначна їх кількість викликає неприємний смак і запах води та утворює піну і плівку на поверхні, що утруднює доступ кисню та призводить до загибелі водних організмів. До особливих видів забруднення належить також заростання водойм водоростями, особливо синьо-зеленими, гниття яких викликає захворювання і загибель риби. Ця дуже гостра проблема характерна для водоймищ басейну Дніпра.

Особливо небезпечним для здоров'я людини є забруднення природних вод побутовими стоками. Така забруднена вода зовсім непридатна для постачання населенню, оскільки містить збудники різноманітних інфекційних захворювань (паратиф, дизентерія, інфекційний вірусний гепатит, туляремія та ін.). Підраховано, що на нашій планеті майже 500 млн. людей щорічно хворіє через

користування забрудненою водою. Показовим прикладом в цьому відношенні є Індія, де фекальні інфекції викликають велику кількість інфекційних захворювань.

До страшних наслідків призводить забруднення вод важкими металами. В Японії масове забруднення вод морської затоки поблизу міста Мінамато викликало хворобу мінамато, при якій ртуттю отруювалась риба, що є основним джерелом білкової їжі населення даного міста. У хворих порушувалася мова, послаблювався зір, параліч сковував м'язи рук, ніг. Інша хвороба - ітай-ітай - викликана хронічним отруєнням кадмієм, що містився в рисі. А рис нагромаджував цю речовину внаслідок забруднення відходами гірничодобувної промисловості, розміщених навколо полів. Смертність серед хворих досягла 50 %.

Останнім часом великої шкоди завдають природним водам кислотні дощі. Чим частіше випадають кислотні дощі й чим більшу концентрацію кислоти вони містять, тим швидше зменшується кількість і видовий склад живих істот, у водоймах гинуть ікринки земноводних, равлики, прісноводні креветки, вимирають бактерії, а отруєні листки і стебла нагромаджуються на дні, зникає планктон. З донних залишків починається вилюговування отруйних металів: алюмінію, ртуті, свинцю, кадмію, олова, берилію, нікелю та ін. Внаслідок цього багато риб гине від пошкодження зябер, викликаного отруйною дією металів. Далі розвиваються кислотолюбні мохи, гриби, нитчасті водорості, які пригнічують решту рослинності. Гине риба, в першу чергу щука й окунь. Коли ж іще збільшиться концентрація кислоти у воді - риби в озері чи в річці не залишаться. Вимирають жаби, комахи. Вода здається чистою, оскільки в ній відсутні, майже всі мікроорганізми. Наявні лише анаеробні бактерії, котрі виділяють вуглекислий газ, метан, сірководень.

До найбільш шкідливих забруднювачів Світового океану належить нафта та нафтопродукти. На шельфі видобувається майже 30 % всієї нафти, сотні мільйонів тонн її перевозиться морськими шляхами, на яких щорічно втрачається не менше як 1 % нафти, тобто 5-10 млн. тонн. Особливу тривогу

викликають випадки аварій транспортних великих танкерів та взриви на нафтових платформах. Відомі катастрофи в районі Ла-Маншу, поблизу Каліфорнії, в Північному морі, в Мексиканській та Персидській затоках.

Жертвами нафтового забруднення щорічно стають птахи, планктон, нектон, морські звірі. Нафтова плівка зустрічається навіть в антарктичних водах, де від неї гинуть тюлені та пінгвіни. Нафта пошкодила багато європейських курортів світового значення. Нині діє міжнародна конвенція щодо запобігання забруднення морських просторів нафтою, яку підписали найбільші морські держави. Згідно з конвенцією, всі морські райони в межах 50 миль від берега є забороненими зонами, де не дозволяється вилив нафти у море.

Велику небезпеку становить забруднення Світового океану радіоактивними речовинами внаслідок випробування термоядерної зброї, захоронення радіоактивних відходів, роботи ядерних реакторів на військових підводних човнах і криголамах. Радіоактивність планктону може бути в 1000 разів вищою, ніж радіоактивність води, а деяких риб - вищою навіть в 50 тис. разів, ніж в ланцюгу живлення.

Щороку в Світовий океан з різних джерел потрапляє велика кількість летких органічних сполук (дихлоретан, фреон та ін.), хлорованих вуглеводнів (ДДТ, альдрин, бензилгексахлорид, поліхлоровані біфеніли та ін.), свинцю, ртуті, кадмію. Крім повітряного перенесення і забруднення внаслідок судноплавства та робіт на шельфі, велика кількість забруднюючих речовин виноситься річковим стоком. На розчинення стічних вод витрачається 40 % об'єму світових ресурсів річкового стоку. Спостереження за забрудненням води деяких річок індустріальних районів показують, що процеси самоочищення забезпечують руйнування і нейтралізацію лише третини забруднювачів. Решта потрапляє в прибережну зону моря.

Придатність води для конкретних видів водокористування залежить від її складу та властивостей, а оцінка якості води дається за ознаками, які вибираються та нормуються в залежності від виду водокористування. Один з показників води вважається лімітуючим. Лімітуючою вибирають ознаку, що

характеризується найменшою нешкідливою концентрацією речовини у воді. Узагальнена числова оцінка якості води дається за індексом, який є сукупністю основних показників за видами водокористування. Якість, склад та властивості води у водоймах регламентуються гігієнічними вимогами та санітарними нормами. Для гігієнічної оцінки води використовують такі показники [9]:

- кількість завислих речовин;
- кількість плаваючих речовин;
- температура;
- водневий показник рН;
- мінеральний склад;
- розчинений кисень;
- біологічно повне споживання кисню (БПК повне);
- хімічне споживання кисню (ХСК);
- наявність збудників захворювань;
- кількість лактозопозитивних кишкових паличок (ЛКП);
- кількість каліфагів у бляшкоутворюючих одиницях;
- наявність життєздатних яєць гельмінтів та найпростіших кишкових;
- кількість хімічних речовин.

Для санітарної оцінки води використовуються показники [9]:

- гранично допустимі концентрації речовин у воді;
- орієнтовно допустимі рівні речовин у воді (ОДР);
- лімітуючі ознаки шкідливості (санітарно-токсикологічний, загальносанітарний, органолептичний стан з розшифруванням його властивостей: запаху, впливу на колір, утворення піни та плівки, надання присмаку);
- клас небезпеки речовин.

Хімічні речовини у воді поділяються на класи небезпеки: I клас — надзвичайно небезпечні; II клас — високонебезпечні; III клас — небезпечні; IV клас — помірно небезпечні.

Віднесення шкідливих речовин до класу небезпеки залежить від їхньої токсичності, кумулятивності, здатності викликати віддалені ефекти, від виду лімітуючого показника шкідливості [9].

Підприємствами, які використовують воду та скидають стоки у водоймища, контролюється стан води на постах при заводських або спеціальних лабораторіях, обладнаних необхідною апаратурою для проведення аналізів. При проведенні контролю за станом вод та стоків використовуються фізичні, хімічні, біологічні та органолептичні методи.

Фізичні методи використовуються для визначення прозорості, каламутності, кількості завислих часток та провідності води і стоків.

Хімічні методи використовуються для визначення кислотності, лужності у воді металів, солей, органічних та синтетичних речовин.

Бактеріальний аналіз виконується за спеціальними методиками в лабораторіях санітарно-епідеміологічних станцій. Заслуговує на увагу контроль забрудненості за допомогою бактерій — біотестування. Деякі бактерії при появі забруднень починають світитися. Чим більше у воді токсичних речовин, тим сильніше світяться бактерії.

Попередження забруднення водних об'єктів стічними водами може бути забезпечене організаційними та технічними заходами.

Організаційні заходи зводяться до попередження скидання стічних вод у водойми без їхнього очищення. Технічні заходи передбачають очищення стічних вод різними методами, повторне використання стічних вод для технічних потреб та поливу, створення оборотних та замкнених систем водокористування, вдосконалення технологічних процесів на підприємствах у напрямку зменшення надходження забруднень у стоки, перехід на безвідходні технології, зменшення забруднення територій нафтопродуктами, котрі зі зливовими стоками можуть потрапляти до водойм [9].

Способи очищення забруднених промислових вод можна об'єднати в такі групи: механічні, фізичні, фізико-механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні, комплексні.

Механічні способи очищення застосовуються для очищення стоків від твердих та масляних забруднень. Механічне очищення здійснюється одним з таких методів [9]:

- подрібнення великих за розміром забруднень у менші за допомогою механічних пристроїв;

- відстоювання забруднень зі стоків за допомогою нафтовловлювачів, пісковловлювачів та інших відстійників;

- розділення води та забруднювачів за допомогою центрифуг та гідроциклонів;

- усереднення стоків чистою водою з метою зниження концентрації шкідливих речовин та домішок до рівня, при котрому стоки можна скидати у водойми або в каналізацію;

- вилучення механічних домішок за допомогою елеваторів, решіток, скребків та інших пристроїв;

- фільтрування стоків через сітки, сита, спеціальні фільтри, а найчастіше — шляхом пропускання їх через пісок;

- освітлення води шляхом пропускання її через пісок або спеціальні пристрої, наповнені композиціями або мінералами, здатними поглинати завислі частки.

Фізико-механічні способи очищення стоків та води базуються на флоатації, мембранних методах очищення, азотропній відгонці.

Флоатація — процес молекулярного прилипання частинок забруднень до поверхні розподілу двох фаз (вода — повітря, вода — тверда речовина). Процес очищення СПАР, нафтопродуктів, волокнистих матеріалів флоатацією полягає в утворенні системи "частинки забруднень — бульбашки повітря", що спливає на поверхню та утилізується.

Зворотний осмос (гіперфільтрація) — процес фільтрування стічних вод через напівпроникні мембрани під тиском.

Ультрафільтрація — мембранний процес розподілу розчинів, осмотичний тиск котрих малий. Застосовується для очищення стічних вод від високомолекулярних речовин, завислих частинок та колоїдів.

Електродіаліз — процес сепарації іонів солей в мембранному апараті, котрий здійснюється під впливом постійного електричного струму. Електродіаліз застосовується для де-мінералізації стічних вод. Основним обладнанням є електродіалізатори, що складаються з катіонітових та аніонітових мембран.

Хімічне очищення використовується як самостійний метод або як попередній перед фізико-хімічним та біологічним очищенням. Його використовують для зниження корозійної активності стічних вод, видалення з них важких металів, очищення стоків гальванічних ділянок, для окислення сірководню та органічних речовин, для дезинфекції води та її знебарвлення.

Нейтралізація застосовується для очищення стоків гальванічних, травильних та інших виробництв, де застосовуються кислоти та луги. Нейтралізація здійснюється шляхом змішування кислих стічних вод з лугами, додаванням до стічних вод реагентів (вапно, карбонати кальцію та магнію, аміак тощо) або фільтруванням через нейтралізуючі матеріали (вапно, доломіт, магнезит, крейда, вапняк тощо).

Окислення застосовується для знезараження стічних вод від токсичних домішок (мідь, цинк, сірководень, сульфід), а також від органічних сполук. Окислювачами є хлор, озон, кисень, хлорне вапно, гіпохлорид кальцію тощо.

До фізико-хімічних методів відносять коагуляцію, флокуляцію, сорбцію, екстракцію, іонний обмін.

Коагуляція — процес з'єднання дрібних частинок забруднювачів в більші за допомогою коагулянтів. Для позитивно заряджених частинок коагулюючими іонами є аніони, а для негативно заряджених — катіони. Коагулянтами є вапняне молоко, солі алюмінію, заліза, магнію, цинку, сірчанокислого кальцію, вуглекислого газу тощо.

Флокуляція — процес агрегації дрібних частинок забруднювачів у воді за рахунок утворення містків між ними та молекулами флокулянтів. Флокулянтами є активна кремнієва кислота, ефіри, крохмаль, целюлоза, синтетичні органічні полімери (поліакриламід, поліоксиетилен, поліакрилати, поліетиленаміни тощо).

При очищенні води використовується і електрокоагуляція — процес укрупнення частинок забруднювачів під дією постійного електричного струму.

Сорбція (абсорбція, адсорбція, хемосорбція) — процес поглинання забруднень твердими та рідкими сорбентами (активованим вугіллям, золою, дрібним коксом, торфом, селікагелем, активною глиною тощо). При абсорбції поглинання забруднень здійснюється всією масою (об'ємом) абсорбованої речовини. При адсорбції поглинання забруднювачів відбувається тільки поверхнею адсорбента за рахунок молекулярних сил двох тіл, що взаємодіють. При хемосорбції поглинання забруднювачів сорбентом відбувається з утворенням на поверхні розподілу нового компонента або фази.

Екстракція — вилучення зі стічних вод цінних речовин за допомогою екстрагентів, котрі повинні мати такі властивості: високу екстрагуючу здатність, селективність, малу розчинність у воді, мати густину, що відрізняється від густини води, невелику питому теплоту випаровування, малу теплоємність, бути вибухобезпечними та нетоксичними, мати невелику вартість.

Іонний обмін базується на вилученні зі стічних вод цінних домішок хрому, цинку, міді, ПАР за рахунок обміну іонами між домішками та іонітами (іонообмінними смолами) на поверхні розподілу фаз "розчин — смола".

Після механічних, хімічних та фізико-хімічних методів очищення у стічних водах можуть знаходитись різноманітні віруси та бактерії (дизентерійні бактерії, холерний вібріон, збудники черевного тифу, вірус поліомієліту, вірус гепатиту, цитопатогенний вірус, аденовірус, віруси, що викликають захворювання очей). Тому з метою запобігання захворюванням стічні води перед повторним використанням для побутових потреб підлягають біологічному очищенню.

Стерилізація води здійснюється шляхом нагрівання, хлорування, озонування, обробки ультрафіолетовими променями, біообробки, електролізу

срібла, коли анодом є срібний електрод, а катодом — вугілля. Іони срібла мають бактерицидну дію [9].

Другий метод електролізної обробки води полягає в додаванні до води кухонної солі, котра при пропусканні струму розкладається, виділяючи вільний хлор.

Біологічне очищення здійснюється в біофільтрах, в перотенках, в окислювальних каналах, в біотенках, в аеротенках із заповнювачами.

Біологічне очищення може здійснюватися і в природних умовах на полях зрошення, полях фільтрації, у біологічних водоймах.

Залежно від мікроорганізмів, котрі беруть участь у руйнуванні органічних речовин, розрізняють аеробне (окислювальне) та анаеробне (відновлювальне) біологічне очищення стічних вод.

У виробничих умовах часто доводиться використовувати комплексні методи очищення, котрі базуються на механічних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних способах та пристроях для вилучення забруднень [9].

5.3. Охорона водних ресурсів

Загроза кількісного та якісного виснаження водних ресурсів, наслідком якого може бути недостатнє забезпечення населення і народного господарства водою (в першу чергу прісною), вимагає проведення відповідних заходів щодо їх охорони у всьому світі, в т.ч. і в Україні.

Під охороною водних ресурсів розуміють сукупність організаційних, технологічних, економічних і правових заходів, направлених на запобігання, обмеження й усунення забруднення, засмічення та виснаження водних ресурсів з метою задоволення оптимальних потреб населення і народного господарства у воді нормативної якості [11].

Заходи щодо охорони водних ресурсів поділяються на профілактичні (направлені на недопущення або обмеження появи нових джерел забруднення, засмічення і виснаження вод) та практичні (направлені на усунення

несприятливого впливу господарської діяльності на стан вод). До профілактичних заходів відносяться: розробка схем комплексного використання і охорони водних ресурсів; екологічна експертиза проектів будівництва і реконструкції об'єктів, які впливають на кількісний та якісний стан вод; нормування водоспоживання і водовідведення; видача дозволів на спеціальне водокористування; забезпечення введення в експлуатацію водоохоронних споруд одночасно з уведенням основних виробничих об'єктів; ефективна експлуатація очисних та інших водоохоронних споруд, які виключають надходження у водні об'єкти забруднених стічних вод, а також поверхневого стоку з промислових майданчиків, населених пунктів і сільськогосподарських угідь; контроль за скиданням стічних вод і станом водних об'єктів [11].

До практичних заходів відносяться: встановлення норм гранично допустимих скидів (ГДС) у водні об'єкти забруднюючих речовин зі стічними водами діючих підприємств і введення в експлуатацію очисних споруд для досягнення встановлених норм ГДС; застосування різного роду санкцій (відповідно до чинного законодавства) за забруднення, засмічення і виснаження вод аж до закриття окремих підприємств, цехів чи комплексів [11].

Одним із заходів збереження якісного стану природних вод є їх очищення. Проте надзвичайна складність очистки, її висока вартість, та недостатня ефективність не дають підстав вважати цей шлях охорони водних ресурсів основним. Найдосконаліші способи очистки стічних вод не забезпечують повного звільнення їх від забруднень. Очистка стічних вод на 80-90% вважається досить досконалою, а звільнитись від решти 10-20% найбільш стійких забруднень не вдається. Підраховано, наприклад, що підвищення ступеня очистки стічних вод із 85% до 95% збільшує витрати на очистку приблизно вдвічі, а понад 95% - в 10 разів на кожен додатковий відсоток підвищення ефективності роботи очисних споруд. Це означає, що у водотоки і водойми з очищеними стічними водами потрапляє ще велика кількість забруднень. Тому щоб досягти задовільного; санітарного стану водних об'єктів необхідно стічні

води розводити чистими водами в 5-10 разів і більше (наприклад, стічні води деяких виробництв синтетичного каучуку розводять навіть у 2000 разів) [11].

Отже, очистка стічних вод не вирішує проблему охорони водних ресурсів, а являє собою тільки допоміжний захід. Щоб повністю забезпечити охорону водних ресурсів, слід провести низку заходів, а саме: знизити водоемкість виробництва шляхом зменшення витрачання води на одиницю продукції і переведення деяких галузей промисловості (де це допускається) на сухе виробництво; перевести більшу частину промислових підприємств на оборотне (замкнуте) водопостачання; припинити скидання у водні об'єкти забруднених вод; використовувати стічні води населених пунктів для зрошення і водопостачання промисловості (після відповідної підготовки); змінити технологію виробництв з метою зменшення насиченості стічних вод шкідливими домішками і речовинами; зменшити надходження у водні об'єкти поверхневого стоку з територій населених пунктів, промислових підприємств і сільськогосподарських угідь; вдосконалити очистку стічних вод; ліквідувати або очистити газодимові викиди на підприємствах; забезпечити контрольоване або обмежене використання отрутохімікатів і мінеральних добрив у сільськогосподарському виробництві; створити водоохоронні зони для поверхневих і підземних водних об'єктів тощо [11].

Для очистки стічних вод в Україні побудовано понад 3000 очисних споруд різного виду загальною пропускною здатністю біля 17 млн. м³ за добу; системи оборотного водопостачання використовують понад 30 млрд. м³ води, що дає змогу значно зменшити використання свіжої води і уникнути скидання стічних вод у водні об'єкти; ведеться боротьба з цвітінням води в Дніпровських водосховищах і водною ерозією; значна увага приділяється раціоналізації використання і охороні малих річок (проводиться їх паспортизація і виділяються водоохоронні зони); розробляються обласні і басейнові схеми комплексного використання і охорони водних ресурсів; проводяться заходи адміністративної і правової спрямованості.

Водоохоронні та інші заходи, які проводяться в Україні і направлені на раціональне використання водних ресурсів, мають своєю кінцевою метою не тільки охорону водних ресурсів від кількісного і якісного виснаження, але й їх відтворення. Під відтворенням водних ресурсів розуміють не абсолютне збільшення кількості води на земній кулі, а збільшення в межах країни об'єму і якості водних ресурсів, які доступні і найбільш зручні для використання. До відтворення водних ресурсів відноситься: регулювання річкового стоку за допомогою ставків і водосховищ; міжбасейновий перерозподіл стоку каналами і водоводами; покращення якості води різними засобами; опріснення морської води; збільшення одних видів водних ресурсів за рахунок інших, наприклад переведення ресурсів поверхневого стоку в ресурси ґрунтової вологи; штучне живлення (поповнення) підземних вод річковими паводковими водами; створення підземних водосховищ з метою збільшення ресурсів підземних вод; економне використання чистої води в усіх галузях народного господарства; своєчасне проведення лісомеліоративних, протиерозійних, гідротехнічних та інших заходів [11].

Нормативно-правову основу охорони водних ресурсів в Україні становить *Водний кодекс України*, введений в дію Постановою ВР N 214/95-ВР від 06.06.95 р. Він покликаний в комплексі з заходами організаційного, правового, економічного і виховного впливу, сприяти формуванню водно-екологічного правопорядку і забезпеченню екологічної безпеки населення України, а також більш ефективному, науково обґрунтованому використанню вод та їх охороні від забруднення, засмічення та вичерпання.

Завданням водного законодавства є регулювання правових відносин з метою забезпечення збереження, науково обґрунтованого, раціонального використання вод для потреб населення і галузей економіки, відтворення водних ресурсів, охорони вод від забруднення, засмічення та вичерпання, запобігання шкідливим діям вод та ліквідації їх наслідків, поліпшення стану водних об'єктів, а також охорони прав підприємств, установ, організацій і громадян на водокористування [7].

Водним кодексом визначена компетенція органів законодавчої та виконавчої влади, передбачені державний та громадський контроль за використанням і охороною вод та відтворенням водних ресурсів, державний моніторинг вод, державна, громадська та інша екологічна експертиза для забезпечення екологічної безпеки під час розміщення, проектування і будівництва нових і реконструкції діючих підприємств, споруд та інших об'єктів, пов'язаних з використанням вод.

Окрема глава Водного кодексу присвячена державному обліку вод та державному водному кадастру. Завданням державного обліку вод є встановлення відомостей про кількість і якість вод, а також даних про водокористування, на основі яких здійснюється розподіл води між водокористувачами та розробляються заходи щодо раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів

Економічне регулювання раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів забезпечують організаційно-економічні заходи [7]:

- 1) видача дозволів на спеціальне водокористування;
- 2) встановлення ставок зборів за спеціальне водокористування;
- 3) надання водокористувачам податкових, кредитних та інших пільг у разі впровадження ними маловідходних, безвідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, здійснення відповідно до законодавства інших заходів, що зменшують негативний вплив на води;
- 4) відшкодування у встановленому порядку збитків, заподіяних водним об'єктам у разі порушення вимог законодавства.

З метою забезпечення екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки вод здійснюються стандартизація і нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів шляхом встановлення комплексу взаємопов'язаних нормативних документів та нормативів, зокрема:

- 1) нормативів екологічної безпеки водокористування;
- 2) екологічного нормативу якості води водних об'єктів;
- 3) нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин;

4) галузевих технологічних нормативів утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти;

5) технологічних нормативів використання води.

Велика увага у Водному кодексі приділена питанням водокористування.

Охорона вод передбачає створення водоохоронних зон, зон санітарної охорони, прибережних захисних смуг, а також обмеження господарської діяльності в їх межах, смуг відведення, берегових смуг водних шляхів. Охороні підлягають водні об'єкти природно-заповідного фонду. Крім того, усі води (водні об'єкти) підлягають охороні від забруднення, засмічення, вичерпання та інших дій, які можуть погіршити умови водопостачання, завдавати шкоди здоров'ю людей, спричинити зменшення рибних запасів та інших об'єктів водного промислу, погіршення умов існування диких тварин, зниження родючості земель та інші несприятливі явища внаслідок зміни фізичних і хімічних властивостей вод, зниження їх здатності до природного очищення, порушення гідрологічного і гідрогеологічного режиму вод.

В цьому нормативному документі також регламентується вирішення спорів з питань використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, відповідальність за порушення водного законодавства, та питання в сфері міжнародних відносин.

5.4. Рекреаційне водокористування, його наслідки та раціоналізація

Водокористування - використання вод (водних об'єктів) для задоволення потреб населення, промисловості, сільського господарства, транспорту та інших галузей господарства, включаючи право на забір води, скидання стічних вод та інші види використання вод (водних об'єктів). А використання води - процес вилучення води для використання у виробництві з метою отримання продукції та для господарсько-питних потреб населення, а також без її вилучення для потреб гідроенергетики, рибництва, водного, повітряного транспорту та інших потреб [7].

Водокористувачами в Україні можуть бути підприємства, установи, організації і громадяни України, а також іноземні юридичні і фізичні особи та особи без громадянства. Водокористувачі можуть бути первинними і вторинними. Первинні водокористувачі - це ті, що мають власні водозабірні споруди і відповідне обладнання для забору води. Вторинні водокористувачі (абоненти) - це ті, що не мають власних водозабірних споруд і отримують воду з водозабірних споруд первинних водокористувачів та скидають стічні води в їх системи на умовах, що встановлюються між ними.

Водокористування може бути двох видів - загальне та спеціальне.

Загальне водокористування здійснюється громадянами для задоволення їх потреб (купання, плавання на човнах, любительське і спортивне рибальство, водопій тварин, забір води з водних об'єктів без застосування споруд або технічних пристроїв та з криниць) безкоштовно, без закріплення водних об'єктів за окремими особами та без надання відповідних дозволів.

Спеціальне водокористування - це забір води з водних об'єктів із застосуванням споруд або технічних пристроїв, використання води та скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти, включаючи забір води та скидання забруднюючих речовин із зворотними водами із застосуванням каналів.

Спеціальне водокористування здійснюється юридичними і фізичними особами насамперед для задоволення питних потреб населення, а також для господарсько-побутових, лікувальних, оздоровчих, сільськогосподарських, промислових, транспортних, енергетичних, рибогосподарських та інших державних і громадських потреб.

Згідно з Держстандартом 17.1.1.03-86 водокористування класифікується за такими ознаками [9]:

- за цілями водокористування — господарсько-питне, комунально-побутове, промислове, сільськогосподарське, для потреб енергетики, рибного господарства, водного транспорту та лісосплаву, рекреаційне, для лікувальних та курортних потреб тощо;

- за об'єктами водокористування — поверхневі, підземні, внутрішні та територіальні морські води;
- за способом використання - з вилученням води та з її поверненням, з вилученням води без повернення, без вилучення води;
- за технічними умовами водокористування — із застосуванням технічних споруд, без застосування споруд.

При водокористуванні має місце водоспоживання, яке може бути безповоротним, повторним, оборотним.

За характером використання води системи водопостачання поділяються на прямиотічні, послідовні, оборотні, підживлювальні. Прямиотічна вода використовується у виробничому процесі один раз, після чого скидається у водоймища або у каналізацію. Послідовно використовувана вода споживається в декількох технологічних процесах. Оборотна вода використовується у виробництві багатократно, з періодичним або неперервним її очищенням. На добре обладнаних, підприємствах показник ступеня оборотного та послідовного водопостачання складає 30—90%. При цьому слід враховувати і те, що спорудження водозворотних систем в 10 разів дешевше ніж будівництво очисних установок відповідної потужності [9].

До рекреаційних занять, що пов'язані з водними об'єктами та ресурсами необхідно віднести пляжний відпочинок, купання, рибальство (з судна, з берега, з льоду), відпочинок на парусних і веслових суднах, відпочинок з використанням моторного малолітражного флоту, воднолижний спорт, водний туризм, підводне полювання, полювання на водоплаву здобич. Більша частина рекреаційних закладів і майже всі заклади короткочасного відпочинку населення розміщуються або безпосередньо на берегах водойм, або поблизу них. [31].

Під час купання відбувається забруднення води в результаті надходження мікрофлори з тіла людини. При цьому у водні об'єкти потрапляють стафілококи, стрептококи, сарцини, кишкові палички та інші бактерії.

Спортивні та любительські рибалки привносять у водойми корми для риби, що значно збільшує концентрацію органічних речовин в них. Особливо це стосується водойм з уповільненим стоком.

Вплив водномоторних видів рекреації пов'язаний з витоками нафтопродуктів і вихлопним викидами від суднових моторів.

Туристично-рекреаційна діяльність надмірно використовує водні ресурси для забезпечення готелів, басейнів, полів для гольфу та безпосереднього споживання туристами. В рекреаційних центрах споживання води більше ніж вдвічі перевищує середньостатистичні показники. Перевантажуються каналізаційні системи, а очисні споруди в розпал сезону не завжди справляються із значними об'ємами стічних вод, які часто потрапляють у водні об'єкти без очистки. Знезараження води в басейнах, використання хімікатів для господарських цілей, мінеральних добрив для удобрення зелених зон рекреаційних територій також позначається на хімічних властивостях водойм.

Раціональне рекреаційне водокористування повинно передбачати наукове обґрунтування і організацію цілеспрямованого та інтенсивного використання окремих ділянок акваторій і берегових зон водойм у відповідності з їх природними особливостями, характером і перспективами господарського освоєння, напрямками та інтенсивністю антропогенних впливів (Фоменко). Важливими заходами також є створення санітарно-захисних зон водойм та обмеження господарської діяльності в їх межах, недопущення потрапляння у водойми неочищених стоків шляхом впровадження очисного обладнання та устаткування, контроль технічного стану водномоторного транспорту для мінімізації потрапляння у водойми нафтопродуктів, зменшення обсягів водоспоживання об'єктами туристично-рекреаційної інфраструктури.

Зокрема, мережеві готелі запускають свої екологічні програми. Для оптимізації водоспоживання в них використовують недопиту туристами воду для поливу рослин. З цією ж метою створюють системи переробки води. Полив рослин організовують рано вранці, що збільшує його ефективність та, відповідно, зменшує витрати води. В приморських районах застосовують

морську воду для кондиціювання приміщень. Обмежується використання води під час прибирання (наприклад, на злив води прибиральницями в туалеті). Крани в номерах обладнують водозберігаючими аераторами. Реалізується програма повторного використання рушників.

РОЗДІЛ 6. БІОРЕСУРСИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА

6.1. Жива речовина та організаційні форми її існування

Життя на Землі реалізується у формі живої речовини, яку часто називають також біотою. За В.І. Вернадським «жива речовина» - це сукупність усіх живих організмів планети.

Життєдіяльність тварин, рослин і мікроорганізмів супроводжується безперервним обміном речовин між біотою та зовнішнім середовищем, унаслідок чого всі атоми земної кори, атмосфери й гідросфери протягом історії Землі багаторазово входили до складу живих організмів.

Основні властивості живої речовини [3]:

- високоорганізована внутрішня структура;
- здатність уловлювати із зовнішнього середовища й трансформувати речовини та енергію, забезпечуючи ними процеси своєї життєдіяльності;
- здатність підтримувати сталість власного внутрішнього середовища, незважаючи на коливання умов середовища зовнішнього, якщо ці коливання сумісні з життям;
- здатність до самовідтворення шляхом розмноження.

Жива речовина існує у формі конкретних живих одиниць — організмів (індивідів), які, своєю чергою, групуються в більш або менш дискретні одиниці існування матерії — види. Кожен організм має свою програму розвитку й діяльності, записану у вигляді певної сукупності генів, — генотип. Організми одного виду мають досить схожі, хоча й не ідентичні генотипи. Сукупність генотипів усіх видів нашої планети становить її генофонд (це майже синонім терміну «видова різноманітність»). Отже, втрата будь-якого виду призводить до зменшення видової різноманітності й порушує гармонію у взаємовідносинах живої та неживої речовин.

Жива речовина виконує надзвичайно важливу роль у процесах, що відбуваються в усіх сферах Землі. Використовуючи прямо й непрямо сонячну енергію, жива речовина створює з простих, бідних на енергію молекул,

передусім води й вуглекислого газу, складніші й енергетично впорядкованіші сполуки — вуглеводи, білки, жири, нуклеїнові кислоти та інші — або переробляє їх. Жива речовина концентрує хімічні елементи, перерозподіляє їх у земній корі, руйнує й агрегує неживу матерію, окислює, відновлює й перерозподіляє хімічні сполуки. До основних *функцій* живої речовини відносять окиснення, концентрацію, та перерозподіл хімічних елементів.

Простір нашої планети, в якому існує й «працює» жива речовина, називають *біосферою* (від грец. біос — життя та сфера — куля). Межі біосфери визначаються межами поширення й активної роботи живої речовини. Біосфера охоплює нижню частину атмосфери, верхню частину літосфери та всю гідросферу (в тому числі найбільші океанічні западини до 11 км, де існує значна кількість глибоководних видів).

Верхня межа біосфери в атмосфері, на думку одних учених, проходить на висоті вершин Гімалаїв (біля 9 км над рівнем моря), на думку інших, — досягає нижніх шарів стратосфери (30 км), де ще трапляються в досить великій кількості спори й навіть клітини бактерій, грибів і деяких водоростей, що активно вегетують. Іноді верхньою межею біосфери вважають озоновий шар (25—30 км над поверхнею планети), вище від якого живе зазвичай гине під дією космічних випромінювань.

Межа біосфери в літосфері також чітко не окреслена. Починаючи з глибин 0,5—2 м від земної поверхні кількість живої речовини зменшується в логарифмічній послідовності. На глибинах понад 10 м породи, як правило, вже стерильні. Та навіть у товщі стерильної породи іноді трапляються острівці життя. Найбільші глибини, де знайдено живу речовину, — 2—3 км. У нафтових родовищах на цих глибинах виявлено «нафтову» мікрофлору. Нафта залягає також і на значно більших глибинах — до 5—7 км. Припускають, що й у таких глибинних родовищах можна знайти «нафтові» бактерії. Деякі дослідники нижньою межею біосфери вважають глибини, на яких температура літосфери починає перевищувати 100 °С: близько 10 км на рівнинах і 7—8 км у горах.

Процеси зв'язування сонячної енергії, її трансформації й накопичення в живій речовині, поглинання поживних речовин та їх перетворення, нагромадження осадових відкладів і вивітрювання гірських порід відбуваються в конкретних екосистемах. Під *екосистемою* розуміють функціональну систему, яка включає в себе угруповання живих організмів разом із середовищем, в якому вони мешкають. Елементи цієї системи пов'язані між собою обміном речовин та енергії. Екосистемами є й біосфера в цілому, й окремий ліс, і окрема калюжа, й поодиноке дерево, тобто як за розмірами, так і за складом екосистеми дуже різноманітні. Головна спільна риса всіх екосистем — це те, що в певних ланках трофічного ланцюга екосистеми засвоюється, передається й перетворюється енергія. В екосистемах також відбуваються міграція й трансформація речовини.

Елементарними екосистемами, з яких складається біосфера, є *біогеоценози*. Біогеоценозом називають однорідну ділянку земної поверхні з певним складом організмів, що населяють її (бактерій, рослин, тварин, грибів), і комплексом абіотичних компонентів (грунтом, повітрям, сонячною енергією та іншими), які пов'язуються обміном речовини й енергії в єдину природну систему. Кожний біогеоценоз характеризується біомасою та продуктивністю, має свою певну просторову й видову структури, певну сукупність ланцюгів живлення, які пов'язуються потоками речовини й енергії в специфічну для даного біогеоценозу трофічну мережу й визначають його інформативність. Біомасою називають кількість живої речовини на одиниці площі в момент спостереження. Продуктивністю називають здатність живої речовини створювати, трансформувати й нагромаджувати органічну речовину (біомасу) [3].

Вид — одна з головних одиниць біологічної класифікації, таксономічна категорія. Зазвичай вид є якісно відокремленою формою живих істот, основною одиницею еволюційного процесу. У випадку організмів, що розмножуються статевим шляхом, вид зазвичай визначається як група організмів, що здатні до продукування життєздатного і плодючого потомства при схрещуванні. У

організмів з безстатевим розмноженням ситуація з визначенням цього поняття ускладнюється, і вид визначають на підставі схожості фенотипових ознак.

Традиційно вважають, що вид — сукупність особин з такими властивостями [3]:

- здатних до схрещування з утворенням плідного потомства;
- таких, що населяють чітко визначений ареал;
- таких, яким притаманний ряд спільних морфологічних та фізіологічних ознак та типів взаємовідносин з біотичним та абіотичним середовищем;
- відділена від інших аналогічних груп практично повною відсутністю гібридних форм.

В межах виду розрізняють підвиди, раси, екотипи, популяції та мікропопуляції.

Популяції — це сукупності видів, що населяють біогеоценоз. Саме на рівні популяцій відбуваються процеси засвоєння, трансформації й передавання енергії ланцюгами живлення. Під популяцією розуміють сукупність особин одного виду з єдиним генофондом, яка формується в результаті взаємодії потоку генів (схрещування, міграції, запилення, запліднення, поширення зачатків — спор, клітин, насіння, личинок, яєць) та умов довкілля. Популяція — це елементарна одиниця існування виду та одиниця, з якою «працює» природний добір.

6.2. Рослинний світ та його значення

Рослинний світ України відрізняється великою різноманітністю видового складу. Флора та мікобіота України нараховує понад 27 тисяч видів (гриби і слизовики — 15 тисяч, водорості — 5 тисяч, лишайники — 1,2 тисячі, мохи — 800 і судинні рослини — 5,1 тисяч, включаючи найважливіші культурні види, а з урахуванням екзотів, які вирощуються у ґрунті ботанічних садів — понад 7,5 тисяч видів. З них 826 видів занесено до Червоної Книги України (третє видання 2009 року). Особливе значення мають ендемічні, а також рідкісні й зникаючі види рослин (понад 1000). Найбільше ендемічних, рідкісних та зникаючих видів

у Кримських горах і Карпатах, де зосереджена майже половина всіх ендемічних і близько 30% усіх рідкісних та зникаючих видів.

Майже 1/4 видів флори України зосереджено у лісах (зокрема, 15,5% в широколистяних) і степах (близько 20%). Багато представлені лікарські (100 видів), вітамінні (понад 200), жирно-олійні (300), медоносні (понад 1000), дубильні та фарбувальні (по 100) рослини. Понад 100 видів нараховують в Україні деревні рослини.

Під природною рослинністю зайнято 19 млн га (близько третини території). У процесі виробничої діяльності людини рослинний світ України суттєво змінився: протягом XVI—XIX століть у лісостеповій зоні площа лісів скоротилася більше, ніж у п'ять разів, а площа найцінніших дубових і букових лісів тільки у XIX сторіччі зменшилася на чверть. У XX сторіччі великої шкоди було завдано лісам у роки після Другої Світової війни у ході відбудови народного господарства.

Рослинність Українського Полісся представлена переважно сосновими та дубово-сосновими лісами, рідше трапляються дубово-грабові та дубові ліси, а в найвологіших місцях зростають вільхові. Досить значними є площі лук, зосереджених в заплавах річок. Болота трапляються здебільшого в заплавах і верхів'ях малих й середніх річок, а також у реліктових долинах.

Лісостепова зона займає близько третини території України. В її межах збереглися дубові, грабово-дубові, липово-дубові ліси. Соснові та дубово-соснові ліси трапляються на піщаних ґрунтах другої тераси Дніпра та його лівобережних приток. Степова рослинність (переважно лучні ковилово-різнотравні степи) збереглася лише у вигляді незначних за площею фрагментів на незручних для оранки та інтенсивного використання ділянках і на територіях природно-заповідного фонду.

Степова зона займає близько 40% території України. Степова рослинність зазнає найсильнішого антропогенного тиску. Справжні типчаково-ковилово-різнотравні та типчаково-ковилові степи збереглися менш ніж на 3% території. В заплавах степових річок, ярах та байраках подекуди трапляються дубові ліси.

Луки приурочені до заплав великих річок і подів – великих безстічних знижень на межиріччях.

Гірські системи на території України представлені Українськими Карпатами та Гірським Кримом. Букові ліси займають близько третини лісовкритої площі Карпат, а гірські темнохвойні (ялицеві та ялинові) ліси – близько половини. Фрагментарно, на найвищих вершинах гір, трапляється альпійська рослинність, представлена високогірними луками та петрофільними угрупованнями. Кримські та Карпатські гірські масиви є флористично найбагатшими регіонами (2220 і 2012 видів відповідно). У Гірському Криму спостерігається і найвища насиченість ендемічними видами рослин (за різними оцінками від 240 до 300).

В Чорному і Азовському морях зустрічається 221 вид зелених, бурих і червоних водоростей-макрофітів, а число видів тварин значно перевищує 2000, з яких 237 знайдені лише тут. Особливий інтерес мають ендеміки каспійського походження в Азово-Чорноморському басейні, яких нараховується близько 20 видів.

Основними типами рослинності в Україні є лісова, степова, лучна і болотна.

Лісова рослинність. Загальна площа лісів України становить 10,6 млн га, з яких вкрито лісовою рослинністю 9,7 млн. га. Природні лісові екосистеми займають площу 5,1 млн. га, штучно створені – 4,6 млн. га. Лісистість території становить 16,0%. Найбільшою є лісистість в Українських Карпатах (більше 40 %) і Кримських горах (близько 32 %).

Лісистість природних зон рівнинної частини закономірно зменшується з півночі на південь від 26,1% (зона мішаних лісів) до 12,5% (Лісостеп) і 3,8% (Степ). У лісах переважають молоді та середньовікові дерева, поширені такі породи, як сосна, ялина, бук, дуб. Вони займають близько 90 % лісопокритої площі. Крім того, є насадження граба, липи, клена, берези, тополі, вільхи тощо. Соснові (борові) ліси займають великі площі на Поліссі, а також у долинах річок Лісостепу і Степу. Вони ростуть на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах,

бідних на гумус та поживні речовини. На кращих ґрунтах поширені дубово-соснові ліси.

Степова рослинність в природному вигляді до цього часу збереглася тільки на схилах балок, у передгір'ях Криму, на піщаних косах Азово-Чорноморського узбережжя, островах. Ділянки цілинних степів охороняються в заповідниках. У поширенні степової рослинності простежується певна закономірність: в лісостеповій зоні на безлісих територіях у минулому розвивались лучні степи на глибоких чорноземах. У типовій степовій зоні на півночі була поширена різнотравно-типчаково-ковилова рослинність на звичайних чорноземах, на півдні - типчаково-ковилова на чорноземах південних і темно-каштанових ґрунтах, вздовж Азово-Чорноморського узбережжя – полиново-злакова рослинність на каштанових солонцюватих ґрунтах.

Лучні степи поділяються на рівнинні та гірські (кримські). В їх травостої переважають злаки – ковила, типчак, тонконіг вузьколистий; з різнотрав'я — конюшина, гадючник, маренка, шавлія лучна тощо; з ефемерів та ефемероїдів - незабудка, переломник, крупка.

Різнотравно-типчаково-ковилові степи мають густий трав'яний покрив, що складається з ковили, тонконога, стоколосу, вики конюшної, горицвіту весняного, молочаю степового, шавлії, астрагалу, в минулому займали простори Причорноморської низовини. У трав'яному покриві типчаково-ковилових степів переважають посухостійкі злаки; типчак, ковила українська, келерія, з різнотрав'я - кахрис, ферула, будяк, пижмо тощо. У травостоях полиново-злакових степів переважають посухостійкі (ксерофітні) дернинці злаки (типчак, ковила, житняк), полини, кермек та ін.

На Донецькому кряжі і сході України у минулому були поширені чагарникові степи. В них представлені зарості карагани - кам'янисто-степового чагарника.

Невеликими ділянками в Кримських горах трапляються напівсаванні степи. В цих степах до злаків домішуються субтропічні види, поширені також люцерна, пирій повзучий, горошок та ін.

Луки залежно від умов розміщення поділяються на заплавні, суходільні, низинні, гірські. На заплавних луках поширені зарості лози, трави з вівсяниці, мітлиці, келерії, а також конюшина, жовтець, щавель, деревій тощо. На суходільних луках ростуть мітлиця, пахучий колосок, костриця, кульбаба, волошки. Низинні луки приурочені до знижень на вододілах, терасах, долинах, тому вони тривалий час обводнені. В їх трав'яному покриві переважають вівсяниця червона, тимофіївка лучна, осока звичайна, конюшина лучна і біла. Луки використовуються як сіножаті. Гірські луки поширені в Українських Карпатах. У травостої гірських луків поширені вівсяниця, білоус, конюшина, лядвенець. В субальпійському поясі сформувались луки з білоуса, тимофіївки, осоки вічнозеленої, вівсяниці.

Болотна рослинність розвивається у зниженнях з надмірним зволоженням. Болота займають близько 2 % території України. Найбільше поширення вони дістали на Поліссі. Болота мають значні запаси торфу. За розміщенням розрізняють болота заплавні, низинні, долинні, притерасні, старих річищ. Найбільш поширені низинні болота. В їх рослинному покриві переважають трав'яні і трав'яно-мохові угруповання. Поширені осока, очерет, рогіз, тростяниця, хвощ, лепеха та ін. З дерев – вільха чорна, менше – сосна, береза, верба, чагарники з верби і берези.

Багато боліт осушено. Меліоровані болота використовуються як сіножаті, на них вирощують технічні, кормові та зернові культури.

Зелений світ рослин є складовою частиною природи і відіграє надзвичайно важливу роль як у природі, так і в житті людини. Значення рослин у першу чергу визначається тим, що вони здібні до фотосинтезу. Зелені рослини забезпечують киснем усі живі істоти, що мешкають на Землі. У процесі фотосинтезу вони поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, створюють органічні речовини, що слугують їжею людині й тваринам, зволожують повітря. Поглинаючи з ґрунту розчини мінеральних солей, рослини беруть участь у кругообігу речовин у природі, в процесах ґрунтоутворення. Людина використовує рослини як продукти харчування (злакові, плодови, овочеві), як

джерело сировини для промисловості (каучуконосні, цукристі, ефіроолійні, волоконні, лікарські). Велике також естетичне значення рослин у житті людини.

Рослина одержує з навколишнього середовища газу, солі, воду — все те, з чого вона будує своє тіло; рослина і середовище становлять єдине ціле. Відмінною особливістю зелених рослин, забарвлених пігментом хлорофілом, є їх властивість перетворювати неорганічні речовини в органічні, необхідні для життя. Вдень зелені рослини поглинають з повітря вуглекислий газ і виділяють кисень. Цей газообмін та уловлювання світлових променів відбуваються за допомогою великої листкової поверхні, а видобування з ґрунту води і мінеральних солей — з допомогою дуже розгалуженої кореневої системи [35].

Отже, роль зелених рослин у природі передусім полягає в тому, що в процесі життєдіяльності вони нагромаджують величезні запаси цінної органічної (вуглецевої) речовини, очищають повітря від вуглекислого газу і збагачують його киснем. Органічні речовини використовуються всіма живими істотами для харчування, а кисень повітря — для дихання.

Особливо велике значення рослин, які вирощуються в сільському господарстві. Людина завдяки зеленим рослинам з найпоширеніших у природі речовин (води, вуглекислого газу і солей), користуючись сонячною енергією, добуває цінні органічні речовини: білки, вуглеводи, жири, вітаміни та ін. Названі рослинні речовини за допомогою тварин переробляються в ще цінніші продукти: м'ясо, сало, масло, молоко, яйця, вовну, шкіру, тобто в усе те, що необхідне для життя людини.

Рослини дають людині їжу, а також будівельний матеріал, сировину для промисловості (смола, олію, каучук, гутаперчу, дубильні речовини, спирт та ін.). Крім того, з рослин виробляють різноманітні ліки. Звідси зрозуміло, чому людина ще з давніх часів цікавилася рослинами, збирала їх, вивчала і вирощувала.

Необхідно підкреслити, що навіть такі речовини, як кам'яне вугілля і нафта, походять з рослин, які росли на землі в стародавні часи. Енергія сонячних променів, яка колись була уловлена цими рослинами, в процесі горіння

вивільняється і використовується людиною. Також і торф, що використовується на паливо і на добрива, походить від рослин, які росли на болотах.

Однак не всі рослини мають зелене забарвлення. Гриби, бактерії і деякі з вищих рослин не мають хлорофілу і тому нездатні самі виробляти для себе органічну поживу з речовин неорганічних. Такі не зелені рослини (сапрофіти), які часто невидимі простим оком, у великій кількості ростуть на мертвій органічній речовині, що залишається після загибелі рослин і тварин, використовують її для свого живлення, руйнують, мінералізують і таким чином приводять в стан, придатний для використання зеленими рослинами. В цьому полягає позитивна роль не зелених безхлорофільних рослин.

Людина вивчає рослини і їх властивості ще й тому, що багато з них завдає величезної шкоди. Так численні бур'яни (пажитниця, пирій, осот та ін.) заважають зростанню культурних рослин на полях, численні безхлорофільні рослини, в тому числі паразитні гриби (іржа, сажка, ріжки та ін.), вражають культурні рослини, а найдрібніші незелені рослини — бактерії, проникаючи в організм людини і тварин, викликають різні заразні хвороби. З усіма рослинами, які завдають шкоди сільському господарству, людина веде систематичну боротьбу [35].

6.3. Тваринний світ та його значення

Тварини — царство переважно багатоклітинних еукаріотичних (ядерних) організмів, однією з найголовніших ознак якого є гетеротрофність (тобто, споживання готових органічних речовин) та здатність активно рухатись. Тваринний світ - історично складена сукупність особин одного або багатьох видів тварин у межах якої-небудь території. Тваринний світ характеризується видовим складом (фауною) і чисельністю особин.

На сьогодні на Землі налічується близько 1371 тис. описаних видів тварин. Із них 1305 тис. видів – безхребетні, а 66 тис. – хребетні (The World). На думку вчених близько 3,5-6,5 млн. видів ще не описано.

Тваринний світ України відрізняється розмаїтим видовим складом і нараховує близько 45 тисяч видів тварин: понад 35 тис. комах, майже 3,5 тис. інших членистоногих, 1800 найпростіших, 1600 круглих червів, 1280 плоских червів та 440 кільчастих червів, понад 200 видів риб, 20 видів земноводних, 22 види плазунів, 424 види птахів, 132 види ссавців.

Тваринний світ є важливою частиною біосфери нашої планети. Разом з рослинами тварини відіграють значну роль в міграції хімічних елементів, яка лежить в основі існуючих у природі взаємозв'язків [36].

Велике значення тварини мають у формуванні ландшафтів. За рахунок морських, переважно одноклітинних, тварин з твердим скелетом відбулося утворення осадових порід (крейди, вапняку та ін.), поклади яких займають велику територію на поверхні Землі. З діяльністю представників кишковопорожнинних тварин (коралових поліпів) пов'язано виникнення в теплих морях чисельних коралових островів та коралових рифів.

Велика роль належить тваринам в утворенні ґрунту і кори вивітрювання. Існуючі у великій кількості ґрунтові дрібні круглі черви (нематоди), ґрунтові кліщі, дощові черви, личинки комах, різні ссавці та інші тварини розпушують ґрунт, сприяють аерації і проникненню вологи, збагачують органічними речовинами, підвищують родючість.

За участю тварин формується хімічний склад підземних і ґрунтових вод.

Тварини впливають на життя рослин. Одні з них є запилювачами рослин (багато видів комах, деякі птахи - колібрі, нектарниці, окремі види летючих мишей), інші - переносниками насіння (багато птахів і ссавців). Значна кількість рослин зовсім не може існувати без тварин, тому що без допомоги останніх вони не можуть запилюватися або поширюватися. Велика кількість рослиноїдних тварин з'їдають рослини, сприяючи цим покращенню рослинного покриву [36].

Неоціненною є роль тварин у житті людини. Багато з них - важливе джерело харчування і сировина для промислового виробництва (сільськогосподарські тварини, риба, хутрові звірі, різноманітна дичина).

Фауна диких тварин є невичерпним джерелом для одомашнення. У наш час інтенсивно одомашнюються хутрові звірі (соболь, норка, лисиця та ін.), проводяться дослідження з приручення лося, страуса, білої куріпки, глухаря та інших. При виведенні нових порід з метою поліпшення якості існуючих використовуються для схрещування їх близькі дикі родичі.

Багато тварин є продуцентами корисних речовин (мед, віск, шовк, лак, спермацет, зміїна та бджолина отрута та ін.), які знайшли широке застосування в народній та офіційній медицині.

Безхребетні тварини мають особливе значення як фільтратори для очищення води - вони вилучають частки органіки та дрібних організмів із води, тим самим очищаючи її (губки, коралові поліпи, сидячі поліпи, ракоподібні, молюски та ін.).

Багато видів тварин завдають шкоди сільському господарству, переносять збудників та викликають захворювання людини та сільськогосподарських тварин (найпростіші, гельмінти, комахи, гризуни та ін.). Водночас багато видів є винищувачами вказаних шкідників, в чому полягає їх велика користь.

Усім відоме естетичне значення тварин.

Тварини є об'єктами наукових досліджень, у тому числі медико-біологічних, використовуються як моделі в біоніці [36].

6.4. Вплив рекреаційної діяльності на біоресурси та її раціоналізація

Рекреаційне природокористування може призводити до суттєвих змін і навіть знищення екосистем.

Так будівництво об'єктів рекреаційної та туристичної інфраструктури призводить до деградації та виснаження елементів ландшафту, його докорінної зміни, фрагментації та руйнування природних місць існування.

Викиди та скиди туристичного автотранспорту можуть призводити до зникнення рідкісних видів рослин, мікроорганізмів, переміщення в інші місця диких звірів.

Відпочинок, ігри, товариські зустрічі на природі призводять до витоптування (особливо при відхиленні від стежок та доріг), пошкодження рослин, відлякування звірів, винесення грибів, ягід, квітів (що значно зменшує можливість самовідновлення рослин), занесення нових органічних видів (насіння, тварин).

Так внаслідок витоптування спресовується підстилка, гинуть сходи, зникає багато типових трав, а на їх місці з'являються бур'яни, утруднюється постачання кореневої системи киснем, погіршуються інші необхідні для її росту умови, у коренів зменшується кількість всмоктувальних закінчень, зменшується подача води у крони дерев, істотно погіршуються умови існування ґрунтових мікроорганізмів, зменшується чисельність мезофауни. Під впливом інтенсивної рекреації поступово зменшується кількість листя на деревах, укорочується хвоя, знижується приріст по діаметру і у висоту, з'являється суховершинність. Частина дерев всихає, довговічність деревостану зменшується, порушується його ярусність, змінюється породний склад, а отже, затримується природне відновлення рослин. У лісах, які інтенсивно використовуються для відпочинку, зникають гриби і ягідні рослини, стає менше птахів, які гніздяться на землі та в нижньому ярусі, погіршуються умови існування для багатьох інших представників тваринного світу, збільшується кількість комах-шкідників. Зарубка чи насічка на стовбурі (в т.ч. при добуванні деревних соків) спричинюють зараження дерев хворобами і шкідниками. Від необережного поводження з вогнем виникають лісові пожежі, які знищують біоту. Вирубівання дерев для заготівлі дров призводить до зникнення невеликих звірів, знеліснення, зміни екосистем, ерозії [16].

Лижні прогулянки призводять до знищення трав'яного покриву і підліску. Металеві канти лиж легко зрізують кущі, нищать хвойні посадки. Значної шкоди природному довкіллю завдають роботи, пов'язані з підготовкою трас, а саме надмірне знищення лісів на великих територіях, використання різної техніки (екскаваторів, бульдозерів)[16].

Під час неорганізованого авто- і мототуризму за межами доріг до знищується трав'яний покрив, мох, ягідники, грибниці, рослини вириваються разом з корінням.

Шум моторних човнів і водних мотоциклів призводить до відлякування та переселення навколоводних тварин. Внаслідок забруднення водою нафтопродуктами двигунів на воді утворюється масляниста плівка і поступово зменшується кількість риби.

Надмірне споживання ресурсів в районах розвитку рекреації може призводити до їх дефіциту для всіх місцевих живих організмів. Зокрема, відомі численні випадки нестачі води, що викликає переселення тварин в інші місцевості, засихання дерев, чагарників та трав'яного покриву.

Полювання, рибальство, збирання лікарських та декоративних рослин, створення ботанічних та зоологічних колекцій позначається на чисельності та видовому складі біотичних ресурсів.

До заходів раціонального рекреаційного використання біотичних ресурсів можна віднести:

- будівництво об'єктів рекреаційної та туристичної інфраструктури, а також розвиток рекреаційної діяльності з врахуванням наявних середовищ існування, умов розмноження і шляхів міграції місцевих представників флори та фауни;
- встановлення норм використання об'єктів рослинного та тваринного світу під час рибальства, мисливства, збору грибів, ягід, лікарських та декоративних рослин тощо;
- встановлення заборон і обмежень щодо розвитку рекреації за межами доріг, стежок, трас, в місцях мешкання тварин, гніздування птахів, нерестовищ риби, поширення цінних та вразливих видів рослин тощо;
- проведення лісовідновлювальних та інших робіт щодо відновлення рослинного покриву;
- встановлення науково обгрунтованих норм споживання природних ресурсів;

- створення природоохоронних територій.

РОЗДІЛ 7. ТЕРИТОРІЇ ТА ОБ'ЄКТИ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ОСОБЛИВІЙ ОХОРОНІ, ТА ЇХ РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ

Згідно Закону України «Про охорону навколишнього середовища» особливій охороні підлягають природні території та об'єкти, що мають велику екологічну цінність як унікальні та типові природні комплекси, для збереження сприятливої екологічної обстановки, попередження та стабілізації негативних природних процесів і явищ.

Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні, утворюють єдину територіальну систему і включають території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, пожезахисні території. Підлягають особливій охороні водно-болотні угіддя, території, які є місцями перебування чи зростання видів тваринного і рослинного світу, занесених до Червоної книги України, або на яких зростають природні рослинні угруповання, занесені до Зеленої книги України.

7.1. Збереження біорізноманіття та його форми

Біологічна різноманітність має екологічне, генетичне, соціальне, економічне, наукове, виховне, культурне, рекреаційне й естетичне значення, а також величезне значення для еволюції й збереження систем біосфери, які підтримують життя. Зникнення видів і деградація довкілля, що є в першу чергу результатом деяких видів людської діяльності, викликають дедалі більше занепокоєння. На думку одного з провідних світових експертів-екологів Е. Уїлсона, зменшення різноманітності живої природи — найзагрозливіша серед змін довкілля, що відбуваються нині, бо це, мабуть, єдиний абсолютно необоротний процес.

У 1992 р. у Ріо-де-Жанейро (Бразилія) відбулася Конференція ООН з питань довкілля й розвитку, в якій брали участь глави 179 держав світу. Конференція ухвалила п'ять основних документів: Декларацію про довкілля й

розвиток, Порядок денний XXI століття, Заяву про принципи управління, захисту й постійного розвитку всіх видів лісів, Рамкову конвенцію про зміну клімату та Конвенцію про біорізноманітність.

Конференція вперше оголосила збереження біорізноманітності пріоритетним напрямом діяльності людства. Конвенцією про біорізноманітність було створено постійний орган, що визначає стратегію й системи конкретних правових, наукових, фінансових, технічних, технологічних та інших заходів зі збереження біорізноманітності, — Конференцію Сторін.

Конвенція засвідчила, що біорізноманітність — це поняття багатопланове, і виділила три його основних аспекти: генетична різноманітність, видова й екосистемна. Конвенція зазначила також, що збереження біорізноманітності пов'язане як із комплексними заходами для забезпечення виживання людства, так і з конкретними діями заради збереження біорізноманітності певного рівня — генетичної, видової, екосистемної.

Генетична біорізноманітність — це сукупність генофондів різних популяцій одного виду. Втрата якої-небудь із популяцій неминуче зменшить генетичну різноманітність виду в цілому. До проявів генетичної різноманітності належить також існування в межах одного виду підвидів, рас, сортів, штамів, клонів, різновидів, форм тощо. Наявність генетичної різноманітності доводить помилковість уявлень, що при збереженні виду, наприклад у заповіднику, його винищення на решті території не завдає шкоди біорізноманітності. Насправді ж зберігається (причому умовно) тільки видова різноманітність, але генетична різноманітність зменшується.

Видова біорізноманітність — це сукупність усіх видів, що населяють нашу планету, тобто загальний генофонд Землі. Зникнення будь-якого виду — непоправна втрата видової біорізноманітності. В цілому вимирання видів — такий самий природний процес, як і їх утворення. Проблема полягає у співвідношенні цих двох процесів.

Видоутворення — повільний процес, який триває десятки тисяч, а іноді й мільйони років. Тоді, коли темпи видоутворення відповідали темпам вимирання

видів або перевищували їх, видова різноманітність перебувала на постійному рівні або зростала. Вчені вважають, що саме цей процес переважав протягом минулих геологічних епох. Стрімкий розвиток цивілізації не прискорив процесів видоутворення, але інтенсифікував процеси вимирання видів. Це відбувається через руйнування місць проживання видів, надмірну економічну експлуатацію окремих видів (масовий відстріл тварин, хижацьке рибальство, вирубування комерційно цінних видів дерев тощо), конкуренцію з екзотичними видами «чужих» фаун і флор, екстенсивне нарощування масштабів сільськогосподарської діяльності (передусім вирубування лісів і розорювання під сільськогосподарські угіддя цілих земель), глобальне техногенне забруднення біосфери. За сучасними оцінками, сьогодні темпи вимирання видів під антропогенним пресом перевищують темпи природного вимирання в 100—1000 разів, що може призвести до втрати від 25 до 50 % сучасної видової різноманітності.

У 1948 р. при ООН було створено спеціальну Комісію з охорони видів рослин і тварин, що зникають, а з часом — Міжнародну Червону книгу, куди заносяться дані про всі види рослин і тварин, які опинилися на межі вимирання. У Червоній книзі є також і «чорний список», куди заносять тварин і рослини, які зникли на планеті після 1600 р. Види, внесені до Червоної книги, підлягають обов'язковій міжнародній і державній охороні, вони є об'єктами численних міждержавних угод, договорів, наукових проектів. Сьогодні, крім Міжнародної Червоної книги, всі розвинені країни створюють національні Червоні книги.

Екосистемна біорізноманітність — це сукупність екосистем планети на всіх рівнях, починаючи з біогеоценотичного. Різноманітність елементарних екосистем планети — біогеоценозів — величезна. Найбільша цінність екосистемної різноманітності полягає в сукупності зв'язків між елементами екосистем — видами — та абіотичними факторами середовища. Вважають, що чим більше видове багатство екосистеми, тим вища її інформативність, тим краще збалансовані потоки речовини та енергії, тим злагоженіше працюють механізми її саморегуляції.

Екосистеми планети — найуразливіший компонент біологічної різноманітності. Навіть випадіння з екосистеми одного, другорядного стосовно продукції, виду порушує систему зв'язків, що складалася віками. А вилучення з екосистеми виду-домінанта доценту руйнує її. Вирубуючи ліс, людина використовує для своїх потреб лише деякі органи одного, рідше — кількох видів (зазвичай стовбури однієї—п'яти деревних порід), але винищує при цьому сотні, а іноді й тисячі видів, супутніх домінантові.

Важко навіть уявити втрати, завдані біорізноманітності вирубуванням вологого тропічного лісу, де лише на одному дереві можна знайти аж 43 види мурашок, де на одному гектарі росте понад 700 видів деревних порід. Сьогодні територія, зайнята такими лісами, скоротилася більш як удвоє й продовжує скорочуватися на 1 % щороку. І це при тому, що у вологих тропічних лісах, за найобережнішими оцінками, неописаними (тобто невідомими науці) залишаються 80 % тварин і 30 % вищих рослин. Ці невідомі види не можна зберегти жодним іншим способом, окрім як зберігаючи екосистеми в цілому. Подібно до Червоної книги, сьогодні складаються списки рідкісних екосистем і тих, що зникають, а отже, потребують особливої охорони. Такі списки називають Зеленою книгою.

Збереження біорізноманітності — це складна, комплексна проблема. Вона пов'язана з цілою системою юридичних, наукових, організаційних, фінансових, етичних, виховних заходів, охоплює біорізноманітність на всіх її рівнях. Завдання щодо збереження біорізноманітності входять до глобальної концепції стратегії й тактики виживання людства, а саме:

- планування й збалансоване використання земельних ресурсів;
- боротьба зі зменшенням площі лісів;
- невиснажливе використання природних екосистем;
- невиснажливе ведення сільського господарства;
- зниження рівня техногенних забруднень води, ґрунту й повітря;
- раціональне використання ресурсів моря та ін.

В Україні в 2004 р. розпорядженням Кабінету Міністрів України схвалено концепцію Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 роки, метою якої є:

- подолання тенденції деградації живої компоненти довкілля;
- екологізація сфер суспільної діяльності, яка може негативно впливати на компоненти біорізноманіття та довкілля;
- максимальне відтворення первинного стану природних комплексів.

Проте є й система специфічних заходів захисту. Це, передусім, заповідна справа та біоконсервація.

Заповідна справа — це теорія й практика організації та збереження заповідних територій різних рангів. На заповідних територіях охороняються як окремі носії біорізноманітності — популяції, види, екосистеми, так і середовище проживання в цілому.

Сучасні еколого-економічні розрахунки й моделі показують: збереження генофонду будь-якого регіону можливе лише за умови, що не менше ніж 10—15 % його площі зайнято заповідними територіями рангу заповідника чи заказника. Наявність розвиненої мережі заповідних територій — необхідна (хоч і не достатня) умова збереження біорізноманітності. Тому кожна держава, яка приєдналася до Конвенції про біорізноманітність, зобов'язана підтримувати й розвивати мережу заповідних територій, насамперед — заповідників.

Проте навіть розвинена мережа заповідних територій не зможе забезпечити збереження біорізноманітності. Біоконсервація належить до галузі новітніх напрямів біоекології. Це система заходів, спрямованих на збереження генетичної й видової різноманітності шляхом збереження популяційних і видових генотипів окремих особин поза природними місцями проживання — в зоопарках, ботанічних садах, у колекціях культур тощо.

Біоконсервація сьогодні розглядається як остання лінія захисту генетичної й видової біорізноманітності. Навіть у біосферних заповідниках з їхньою налагодженою й суворою системою охорони деградація біоти триває.

Наприклад, у Карпатському біосферному заповіднику через кислотні дощі дедалі скорочуються популяції лишайників, занесених до Червоної книги.

Сьогодні людство «законсервувало» для нащадків близько 10 % відомої науці сучасної біоти. Однак біоконсервація поки що не може стати гарантом збереження біорізноманітності. Законсервувати будь-який вид — це складна наукова й технічна задача. Але незмірно складнішою справою є розконсервація виду й повернення його в природу. Вид, випущений «із пробірки» в природу, як правило, поводить ся непередбачувано: адже він потрапляє до системи з іншими зв'язками. Найчастіше такий вид не встигає пристосуватися до свого оточення й стає легкою здобиччю для хижаків, субстратом для хвороб, їжею для паразитів. Якщо ж він виявляється здатним протистояти цьому тискові, то зазвичай сам стає агресором: витісняє види аборигенної флори й фауни, стрімко розселяється, створює різні біоперешкоди. Такі наслідки біологи й екологи називають «беззвучними вибухами».

Збереження біорізноманіття може здійснюватися в умовах *in-situ* та *ex-situ*. Згідно зі ст. 2 КБР термін *in-situ* означає умови, в яких генетичні ресурси існують в рамках екосистем і природних осередків, а для акліматизованих видів або культур - середовище, в якому вони набули свої характерні ознаки; термін *ex-situ* означає збереження компонентів біорізноманіття поза їх природними середовищами існування.

Найефективнішою формою збереження біорізноманіття *in-situ* залишається охорона природних комплексів, зокрема, біоти, у системі територій, що потребують особливого захисту. В першу чергу це стосується територій та об'єктів природно-заповідного фонду (природних та біосферних заповідників, національних природних парків, регіональних ландшафтних парків тощо).

У зв'язку з приватизацією землі, яка зараз відбувається в Україні, багато маленьких ділянок - своєрідних осередків дикої природи - опиняться у приватній власності і їм загрожуватимете знищення внаслідок розорювання, забудови, випасання худоби тощо. Загострилася необхідність визначення "мікро-резерватів" - нової категорії природоохоронних об'єктів на маленьких за площею

ділянках із високою природною цінністю. Ініціаторами створення мікрорезерватів мають бути самі власники землі, які усвідомили необхідність дбайливого ставлення до рідної природи та її ресурсів. Вони також можуть створюватися за ініціативою особи або фірми - приватних або колективних господарів землі чи бути державними. Відповідно й опікуватися ними мають їх власники. Площа мікрорезерватів може варіювати від 0,01 до 1 га. Мікрорезерватами можуть бути оголошені не тільки ділянки з природним рослинним покривом, але й штучно відновлені або реінтродуковані популяції рідкісних видів та рослинні угруповання. Метою створення мікрорезерватів є збереження цінних рослинних угруповань, окремих популяцій дикорослих рослин (ендемів, реліктів, видів, занесених до Червоної книги України, Європейського Червоного списку, Бернської конвенції, регіонально рідкісних видів тощо). Особливо важливими є мікрорезервати для збереження живих організмів маленького розміру. Серед рослин - це мохи, лишайники, водорості, серед тварин - безхребетні, передусім комахи, земноводні, плазуни, дрібні ссавці. На території мікрорезерватів мають впроваджуватися екологічно обґрунтовані режими охорони та використання живих організмів, сприятливі для збереження або відновлення біоресурсів.

Крім системи ПЗФ, існують й інші природні території, на яких у тій чи іншій мірі здійснюються спеціальні заходи для збереження біорізноманіття, - так звані території спеціального призначення. Згідно із Земельним кодексом України (2001 р.), до них належать землі іншого (крім природно-заповідного) природоохоронного призначення, а саме земельні ділянки водно-болотних угідь, що не віднесені до земель лісового та водного фондів, та земельні ділянки, в межах яких є природні об'єкти, що мають особливу наукову цінність (ст. 46), а також землі оздоровчого (ст. 47-49), рекреаційного (ст. 50-52) та історико-культурного призначення (ст. 53-54), частково - землі лісового та водного фондів (ст. 55-64). Згідно з Лісовим кодексом України, (1994 р.) частина лісів виконує природоохоронні функції (санітарно-гігієнічні, захисні, водоохоронні). Згідно з Водним кодексом України (1995 р.), на землях водного фонду, зокрема, у

прибережних захисних смугах та смугах відведення також установлюються режими обмеженого господарського використання, спрямовані на підтримку екологічних функцій даних територій та їх біорізноманіття. Територією, на якій здійснюються спеціальні заходи для збереження біорізноманіття, є також виключна (морська) зона України. Питання, пов'язані з використанням її біоресурсів, регулюються Законом України "Про виключну (морську) економічну зону України" (1995 р.). Особливої уваги заслуговують землі Міністерства оборони, насамперед військових полігонів, їх особливістю є високий рівень охорони, в т.ч. й від несанкціонованого природокористування, що робить ці території важливими осередками існування біорізноманіття.

Протягом останніх років в Україні, як і в усьому світі, велике значення надається розвитку екологічної мережі. Концепція екомережі є інтегральною в організації збереження біологічної і ландшафтної різноманітності. Вона поєднує в собі всі попередні системи охорони природи, пов'язує природоохоронну діяльність із різними секторами економіки (аграрним, транспортним, лісовим, туристичним тощо) і є основним елементом стратегії збалансованого розвитку. Це якісно новий підхід до розв'язання споконвічної проблеми людства у відносинах із Природою, спрямований на забезпечення функціонування всіх природних компонентів довкілля як єдиної цілісної системи.

Всеєвропейська екомережа є головним визначальним елементом Всеєвропейської стратегії збереження біорізноманіття. Концепція збереження біорізноманіття України (1997 р.) одним з основних напрямків діяльності проголошує створення національної екомережі.

Сьогодні Україна є активним співучасником процесу розбудови Всеєвропейської екомережі. Правовими засадами формування національної екомережі є Закони України: "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про природно-заповідний фонд України", "Про тваринний світ", "Про рослинний світ", "Про Червону книгу України", "Про загальнодержавну програму формування національної екомережі України на 2000-2015 роки", а також Земельний, Лісовий та Водний кодекси України. Для розгляду на

Верховній Раді України підготовлено проект Закону України "Про екомережу", який є основоположним для охорони, використання та відтворення природних ландшафтів і біорізноманіття України. Його проект органічно поєднує в собі досвід міжнародних і вітчизняних правових інституцій, включаючи основні міжнародні конвенції, Всеєвропейську стратегію збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, Концепцію збереження біорізноманіття України та багатьох інших документів.

Серед усього різноманіття природно-заповідних територій України, які мають увійти до певних елементів екомережі, на особливу увагу заслуговують ті, що розміщені неподалік від державного кордону і є частинами великих природних ядер міждержавного значення або міждержавних екологічних коридорів. Це зв'язки екомережі України з охоронними територіями або екомережами сусідніх країн (Молдови, Румунії, Угорщини, Словаччини, Польщі, Білорусі, Росії).

Хоча збереження видів *in-situ* вважається найкращою із сучасних стратегій, її реалізація не завжди можлива. В таких випадках використовується стратегія збереження *ex-situ*. *Ex-situ* включає збереження насіння, пилку, тканин, генетичного матеріалу у живих зібраннях (живі колекції, плантації, арборетуми, дендрарії, ботанічні сади), клонових банках чи в іншій установленій *ex-situ* формі збереження.

В Україні головними осередками збереження та відновлення вразливих компонентів біорізноманіття *ex-situ* є ботанічні сади та зоологічні парки; важливим також є створення мережі насінневих банків як форми збереження біорізноманіття.

В Україні, як і загалом у світі, визначальна роль щодо збереження *ex-situ* складових біорізноманіття належить ботанічним садам. Вони забезпечують збереження зародкової плазми у вигляді живих колекцій, насінневих банків, польових генетичних банків, культур тканин, розробляють і реалізують програми відновлення чисельності видів у природі через їх попереднє *ex-situ* дослідження та розмноження.

Популяції рідкісних видів у зоопарках можуть безпосередньо підтримувати їх виживання *in-situ*, забезпечуючи матеріал для відновлення чи зміцнення природних популяцій. Інструментами для аналізу стану популяцій є племінні книги, комп'ютерні програми керування популяціями та комп'ютеризовані бази даних реєстрації тварин (зокрема, ARKS, яку використовують більш як 400 зоопарків світу, та ISIS - Міжнародна система інформації про види).

Насінневі банки - це відносно новий метод збереження рослинного біорізноманіття, який поки що мало застосовується. Їх мета - не замінювати природні популяції, а бути своєрідними "страховими фондами" на випадок необхідності відновлення популяцій *in-situ*. Вони дозволяють із відносно незначними витратами зберігати великі популяції з мінімальною генетичною ерозією. Такий метод особливо важливий для видів, які перебувають під серйозною загрозою зникнення у природних умовах. У плані збереження біорізноманіття генні банки в цілому, як і сховища насіння зокрема, розглядаються як необхідний запобіжний засіб у загальній системі заходів з охорони біорізноманіття.

З 1993 року Україна також увійшла до числа країн, які мають насінневий банк для збереження свого біорізноманіття. Спеціально обладнане сховище тривалого та середньотривалого зберігання насіння діє у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України при Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН (м. Харків). У Національному сховищі насіння зразків генофонду рослин зберігається понад 42 тис. зразків 427 видів рослин та понад 120 тис. зразків сортів, ліній, клонів та інших джерел і носіїв генетичної інформації. Види природної флори, в тому числі і вразливі, в національному сховищі насіння відсутні. Те ж саме стосується й об'єктів тваринного світу. Вразливі види природної біоти таким захистом не охоплені.

Сховища консервованого збереження компонентів біоти держави - одна з важливих умов національної безпеки. Наявність власного депозитарію генетичних ресурсів - це уникнення залежності від інших держав при вирішенні

різнопланових проблем, пов'язаних із використанням природних і культивованих ресурсів рослинного світу як основи життя людини. Її наявність і підтримка сприяє формуванню позитивного іміджу держави, ставлячи її в один ряд із десятками економічно розвинених країн світу, в яких до пріоритетних віднесено проблеми збереження національних ресурсів живої природи як частини загальносвітових біоресурсів.

7.2. Території та об'єкти природно-заповідного фонду України, їх класифікація та режим

Природно-заповідний фонд становлять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища [25].

До природно-заповідного фонду України належать:

- природні території та об'єкти - природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища;
- штучно створені об'єкти - ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва залежно від їх екологічної і наукової, історико-культурної цінності можуть бути загальнодержавного або місцевого значення.

Залежно від походження, інших особливостей природних комплексів та об'єктів, що оголошуються заказниками чи пам'ятками природи, мети і необхідного режиму охорони [25]:

- заказники поділяються на ландшафтні, лісові, ботанічні, загальнозоологічні, орнітологічні, ентомологічні, іхтіологічні, гідрологічні, загальногеологічні, палеонтологічні та карстово-спелеологічні;
- пам'ятки природи поділяються на комплексні, ботанічні, зоологічні, гідрологічні та геологічні.

Суспільні відносини щодо організації, охорони і використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, відтворення їх природних комплексів, управління у цій галузі регулюються законом України «Про природно-заповідний фонд України» [25].

Природні заповідники. Природні заповідники - природоохоронні, науково-дослідні установи загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних для даної ландшафтної зони природних комплексів з усією сукупністю їх компонентів, вивчення природних процесів і явищ, що відбуваються в них, розробки наукових засад охорони навколишнього природного середовища, ефективного використання природних ресурсів та екологічної безпеки.

Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами повністю вилучаються з господарського використання і надаються заповідникам.

Основними завданнями природних заповідників є збереження природних комплексів та об'єктів на їх території, проведення наукових досліджень і спостережень за станом навколишнього природного середовища, розробка на їх основі природоохоронних рекомендацій, поширення екологічних знань, сприяння у підготовці наукових кадрів і спеціалістів у галузі охорони навколишнього природного середовища та заповідної справи.

На території природних заповідників забороняється будь-яка господарська та інша діяльність, що суперечить цільовому призначенню заповідника, порушує природний розвиток процесів та явищ або створює загрозу шкідливого впливу на його природні комплекси та об'єкти.

Біосферні заповідники. Біосферні заповідники є природоохоронними, науково-дослідними установами міжнародного значення, що створюються з метою збереження в природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, здійснення фонового екологічного моніторингу, вивчення навколишнього природного середовища, його змін під дією антропогенних факторів.

Біосферні заповідники створюються на базі природних заповідників, національних природних парків з включенням до їх складу територій та об'єктів природно-заповідного фонду інших категорій та інших земель і включаються в установленому порядку до Всесвітньої мережі біосферних резерватів у рамках програми ЮНЕСКО "Людина і біосфера".

Для біосферних заповідників установлюється диференційований режим охорони, відтворення та використання природних комплексів згідно з функціональним зонуванням:

- заповідна зона - включає території, призначені для збереження і відновлення найбільш цінних природних та мінімально порушених антропогенними факторами природних комплексів, генофонду рослинного і тваринного світу; її режим визначається відповідно до вимог, встановлених для природних заповідників;
- буферна зона - включає території, виділені з метою запобігання негативного впливу на заповідну зону господарської діяльності на прилеглих територіях; її режим визначається відповідно до вимог, встановлених для охоронних зон природних заповідників;
- зона антропогенних ландшафтів - включає території традиційного землекористування, лісокористування, водокористування, місць поселення, рекреації та інших видів господарської діяльності; в ній забороняється мисливство.

Національні природні парки. Національні природні парки є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження,

відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність.

Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами та об'єктами вилучаються з господарського використання і надаються національним природним паркам. До складу територій національних природних парків можуть включатися ділянки землі та водного простору інших землевласників та землекористувачів.

На національні природні парки покладається виконання таких основних завдань:

- збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів;
- створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів;
- проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання, розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів;
- проведення екологічної освітньо-виховної роботи.

На території національних природних парків з урахуванням природоохоронної, оздоровчої, наукової, рекреаційної, історико-культурної та інших цінностей природних комплексів та об'єктів, їх особливостей встановлюється диференційований режим щодо їх охорони, відтворення та використання згідно з функціональним зонуванням:

- заповідна зона - призначена для охорони та відновлення найбільш цінних природних комплексів, режим якої визначається відповідно до вимог, встановлених для природних заповідників;
- зона регульованої рекреації - в її межах проводяться короткостроковий відпочинок та оздоровлення населення, огляд особливо мальовничих і

пам'ятних місць; у цій зоні дозволяється влаштування та відповідне обладнання туристських маршрутів і екологічних стежок; тут забороняються рубки лісу головного користування, промислове рибальство, мисливство, інша діяльність, яка може негативно вплинути на стан природних комплексів та об'єктів заповідної зони;

- зона стаціонарної рекреації - призначена для розміщення готелів, мотелів, кемпінгів, інших об'єктів обслуговування відвідувачів парку; тут забороняється будь-яка господарська діяльність, що не пов'язана з цільовим призначенням цієї функціональної зони або може шкідливо вплинути на стан природних комплексів та об'єктів заповідної зони і зони регульованої рекреації;
- господарська зона - у її межах проводиться господарська діяльність, спрямована на виконання покладених на парк завдань, знаходяться населені пункти, об'єкти комунального призначення парку, а також землі інших землевласників та землекористувачів, включені до складу парку, на яких господарська та інша діяльність здійснюється з додержанням вимог та обмежень, встановлених для зон антропогенних ландшафтів біосферних заповідників.

Регіональні ландшафтні парки. Регіональні ландшафтні парки є природоохоронними рекреаційними установами місцевого чи регіонального значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів, а також забезпечення умов для організованого відпочинку населення.

Регіональні ландшафтні парки організовуються з вилученням або без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.

На регіональні ландшафтні парки покладається виконання таких завдань:

- збереження цінних природних та історико-культурних комплексів та об'єктів;

- створення умов для ефективного туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів і об'єктів;
- сприяння екологічній освітньо-виховній роботі.

На території регіональних ландшафтних парків з урахуванням природоохоронної, оздоровчої, наукової, рекреаційної, історико-культурної та інших цінностей природних комплексів та об'єктів, їх особливостей проводиться зонування з урахуванням вимог, встановлених для територій національних природних парків.

Заказники. Заказниками оголошуються природні території (акваторії) з метою збереження і відтворення природних комплексів чи їх окремих компонентів.

Оголошення заказників провадиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.

На території заказника обмежується або забороняється мисливство та діяльність, що суперечить цілям і завданням, передбаченим положенням про заказник. Господарська, наукова та інша діяльність, що не суперечить цілям і завданням заказника, проводиться з додержанням загальних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища. Власники або користувачі земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів, оголошених заказником, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх охорони та збереження.

Пам'ятки природи. Пам'ятками природи оголошуються окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне і культурне значення, з метою збереження їх у природному стані.

Оголошення пам'яток природи провадиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.

На території пам'яток природи забороняється будь-яка діяльність, що загрожує збереженню або призводить до деградації чи зміни первісного їх стану. Власники або користувачі земельних ділянок, водних та інших природних

об'єктів, оголошених пам'ятками природи, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх охорони та збереження.

Заповідні урочища. Заповідними урочищами оголошуються лісові, степові, болотні та інші відокремлені цілісні ландшафти, що мають важливе наукове, природоохоронне і естетичне значення, з метою збереження їх у природному стані.

Оголошення заповідних урочищ провадиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.

На території заповідних урочищ забороняється будь-яка діяльність, що порушує природні процеси, які відбуваються у природних комплексах, включених до їх складу, відповідно до вимог, встановлених для природних заповідників. Власники або користувачі земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів, оголошених заповідними урочищами, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх охорони та збереження.

Ботанічні сади. Ботанічні сади створюються з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної і освітньої роботи.

Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами вилучаються з господарського використання і надаються ботанічним садам.

На території ботанічних садів забороняється будь-яка діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує збереженню колекцій флори.

У межах ботанічних садів для забезпечення необхідного режиму охорони та ефективного використання можуть бути виділені зони:

- експозиційна - її відвідування дозволяється в порядку, що встановлюється адміністрацією ботанічного саду;
- наукова - до складу зони входять колекції, експериментальні ділянки тощо, на відвідування її мають право лише співробітники ботанічного саду у

зв'язку з виконанням ними службових обов'язків, а також спеціалісти інших установ з дозволу адміністрації саду;

- заповідна - відвідування її забороняється, крім випадків, коли воно пов'язано з проведенням наукових спостережень;
- адміністративно-господарська.

Дендрологічні парки. Дендрологічні парки створюються з метою збереження і вивчення у спеціально створених умовах різноманітних видів дерев і чагарників та їх композицій для найбільш ефективного наукового, культурного, рекреаційного та іншого використання.

Земельні ділянки з усіма природними ресурсами вилучаються з господарського використання і надаються дендрологічним паркам.

На території дендрологічних парків забороняється діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує збереженню дендрологічних колекцій.

На території дендрологічних парків може бути проведено зонування відповідно до вимог, встановлених для ботанічних садів.

Зоологічні парки. Зоологічні парки створюються з метою організації екологічної освітньо-виховної роботи, створення експозицій рідкісних, екзотичних та місцевих видів тварин, збереження їх генофонду, вивчення дикої фауни і розробки наукових основ її розведення у неволі.

Земельні ділянки з усіма природними ресурсами вилучаються з господарського використання і надаються зоологічним паркам.

На території зоологічних парків забороняється діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує збереженню сприятливих умов для життя тварин цих парків.

На території зоологічних парків з метою забезпечення виконання поставлених перед ними завдань виділяються зони:

- експозиційна - призначена для стаціонарного утримання тварин і використання їх у культурно-пізнавальних цілях;

- наукова - у її межах проводиться науково-дослідна робота; відвідування зони дозволяється в порядку, що встановлюється адміністрацією парку;
- рекреаційна - призначена для організації відпочинку та обслуговування відвідувачів парку;
- господарська - зона, де розміщуються допоміжні господарські об'єкти.

Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва. Парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва оголошуються найбільш визначні та цінні зразки паркового будівництва з метою охорони їх і використання в естетичних, виховних, наукових, природоохоронних та оздоровчих цілях.

Оголошення парків-пам'яток садово-паркового мистецтва провадиться з вилученням у встановленому порядку або без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.

На території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва забороняється будь-яка діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує їх збереженню.

На території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва забезпечується проведення екскурсій та масовий відпочинок населення, здійснюється догляд за насадженнями, включаючи санітарні рубки, рубки реконструкції та догляду з підсадкою дерев і чагарників ідентичного видового складу, замість загиблих, вживаються заходи щодо запобігання самосіву, збереження композицій із дерев, чагарників і квітів, трав'яних газонів.

На території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва може проводитися зонування відповідно до вимог, встановлених для ботанічних садів.

Власники або користувачі земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів, оголошених парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх охорони та збереження.

7.3. Курортні, лікувально-оздоровчі, рекреаційні зони та інші захисні території, водно-болотні угіддя

Курортними і лікувально-оздоровчими зонами визнаються території, які мають виражені природні лікувальні фактори: мінеральні джерела, кліматичні та інші умови, сприятливі для лікування і оздоровлення людей [10].

З метою охорони природних якостей та лікувальних факторів курортних зон, запобігання їх псуванню, забрудненню і виснаженню встановлюються округи їх санітарної охорони.

В межах курортних і лікувально-оздоровчих зон забороняється діяльність, яка суперечить їх цільовому призначенню або може негативно впливати на лікувальні якості і санітарний стан території, що підлягає особливій охороні.

Рекреаційними зонами є ділянки суші і водного простору, призначені для організованого масового відпочинку населення і туризму.

На території рекреаційних зон забороняються:

а) господарська та інша діяльність, що негативно впливає на навколишнє природне середовище або може перешкодити використанню їх за цільовим призначенням;

б) зміни природного ландшафту та проведення інших дій, що суперечать використанню цих зон за прямим призначенням.

До територій, *що підлягають особливій охороні*, можна віднести три з чотирьох категорій *лісів* України, а саме:

1) захисні ліси (виконують переважно водоохоронні, ґрунтозахисні та інші захисні функції);

2) рекреаційно-оздоровчі ліси (виконують переважно рекреаційні, санітарні, гігієнічні та оздоровчі функції);

3) ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (виконують особливі природоохоронні, естетичні, наукові функції тощо) [15].

Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і

тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм встановлюються *водоохоронні зони*.

На території водоохоронних зон забороняється [7]:

- 1) використання стійких та сильнодіючих пестицидів;
- 2) влаштування кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації;
- 3) скидання неочищених стічних вод, використовуючи рельєф місцевості (балки, пониззя, кар'єри тощо), а також у потічки.

В окремих випадках у водоохоронній зоні може бути дозволено добування піску і гравію за межами земель водного фонду на сухій частині заплави, у праруслах річок за погодженням з державними органами охорони навколишнього природного середовища, водного господарства та геології.

З метою охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення і засмічення та збереження їх водності вздовж річок, морів і навколо озер, водосховищ та інших водойм в межах водоохоронних зон виділяються земельні ділянки під *прибережні захисні смуги* [7].

Прибережні захисні смуги встановлюються по берегах річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) шириною:

- для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 гектарів - 25 метрів;
- для середніх річок, водосховищ на них та ставків площею більше 3 гектарів - 50 метрів;
- для великих річок, водосховищ на них та озер - 100 метрів.

Якщо крутизна схилів перевищує три градуси, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється.

Уздовж морів та навколо морських заток і лиманів встановлюється прибережна захисна смуга шириною не менше двох кілометрів від урізу води.

У межах прибережної захисної смуги морів та навколо морських заток і лиманів встановлюється пляжна зона, ширина якої визначається залежно від ландшафтно-формуючої діяльності моря, але не менше 100 метрів від урізу води.

У прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм та на островах забороняється:

- 1) розорювання земель (крім підготовки ґрунту для залуження і залісення), а також садівництво та городництво;
- 2) зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- 3) влаштування літніх таборів для худоби;
- 4) будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;
- 5) миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- 6) влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації тощо.

Прибережна захисна смуга уздовж морів, морських заток і лиманів входить у зону санітарної охорони моря і може використовуватися лише для будівництва військових та інших оборонних об'єктів, об'єктів, що виробляють енергію за рахунок використання енергії вітру, сонця і хвиль, об'єктів постачання, розподілу, передачі (транспортування) енергії, а також санаторіїв, дитячих оздоровчих таборів та інших лікувально-оздоровчих закладів з обов'язковим централізованим водопостачанням і каналізацією, гідротехнічних, гідрометричних та лінійних споруд.

У прибережних захисних смугах уздовж морів, морських заток і лиманів та на островах у внутрішніх морських водах забороняється:

- 1) застосування стійких та сильнодіючих пестицидів;
- 2) влаштування полігонів побутових та промислових відходів і накопичувачів стічних вод;
- 3) влаштування вигрібів для накопичення господарсько-побутових стічних вод обсягом більше 1 кубічного метра на добу;
- 4) влаштування полів фільтрації та створення інших споруд для приймання і знезаражування рідких відходів.

У межах пляжної зони прибережних захисних смуг забороняється будівництво будь-яких споруд, крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних.

Для потреб експлуатації та захисту від забруднення, пошкодження і руйнування магістральних, міжгосподарських та інших каналів на зрошувальних і осушувальних системах, гідротехнічних та гідрометричних споруд, а також водойм і гребель на річках встановлюються *смуги відведення* з особливим режимом користування [7].

Земельні ділянки в межах смуг відведення надаються органам водного господарства та іншим організаціям для спеціальних потреб і можуть використовуватися ними для створення водоохоронних лісонасаджень, берегоукріплювальних та протиерозійних гідротехнічних споруд, будівництва переправ, виробничих приміщень.

На судноплавних водних шляхах за межами міських поселень для проведення робіт, пов'язаних з судноплавством, встановлюються *берегові смуги*.

З метою охорони водних об'єктів у районах забору води для централізованого водопостачання населення, лікувальних і оздоровчих потреб встановлюються *зони санітарної охорони*, які поділяються на пояси особливого режиму [7].

Водно-болотні угіддя (ВБУ) мають велике екологічне значення як місця перебування двох третин усіх видів рослинного і тваринного світу, як ділянки продукування біомаси та кисню, як природні акумулятори вологи та фільтри очищення води. Вони також сприяють зниженню висоти паводкової хвилі, збільшенню тривалості паводку та попередженню катастрофічних явищ, збільшенню мінімального стоку річок у посушливі періоди. ВБУ України мають трансконтинентальне значення для збереження птахів, які щорічно мігрують між Євразією і Африкою та відпочивають і живляться на водоймах України. ВБУ мають важливе соціально-культурне та економічне значення, оскільки задовольняють соціальні потреби у рибній ловлі, спортивному полюванні, туризмі та інших видах рекреації. Велике рекреаційне значення мають водні об'єкти, придатні для купання, а також бальнеологічні ресурси у вигляді мінеральних вод, мінеральних грязей та висококонцентрованих розсолів. Місцеве населення, яке традиційно займається рибальством, полюванням,

сільським господарством створює свій особливий спосіб життя, який є частиною національної культурної спадщини.

Водно-болотні угіддя міжнародного значення:

1. Озеро Кугурлуй
2. Озеро Каргал
3. Кілійське гирло
4. Озеро Сасик
5. Система озер Шагани-Алібей-Бурнас
6. Межиріччя Дністра і Турунчука
7. Північна частина Дністровського лиману
8. Тилігульський лиман
9. Дельта Дніпра
10. Ягорлицька затока
11. Тендрівська затока
12. Каркінітська та Джарилгацька затоки
13. Центральний Сиваш
14. Східний Сиваш
15. Молочний лиман
16. Обитічна коса та Обитічна затока
17. Гирло річки Берди, Бердянська затока та Бердянська коса
18. Білосарайська коса та Білосарайська затока
19. Крива затока та Крива коса
20. Шацькі озера
21. Заплава річки Прип'ять
22. Заплава річки Стохід
23. Озеро Синевир
24. Торфово-болотний масив Переброди
25. Поліські болота
26. Заплава Десни
27. Бакотська затока

28. Пониззя річки Смотрич
29. Дніпровсько-Орільська заплава
30. Великий Чапельський під
31. Аквально-скельний комплекс Карадагу
32. Аквально-скельний комплекс мису Казантип
33. Аквально-прибережний комплекс мису Опук

Крім того, в 2011 р. були надані пропозиції Міністерства екології та природних ресурсів щодо включення до Списку водно-болотних угідь міжнародного значення ще 13 об'єктів [23, 24], а саме

1. Лядова-Мурафа (Могилів-Подільський і Ямпільський райони Вінницької області).
2. Урочище Озирний- Бребенескул (Рахівський район Закарпатської області).
3. Архіпелаг Великі і Малі Кучугури (Василівський район Запорізької області).
4. Заплава Сім Маяків (Василівський район Запорізької області).
5. Атак-Боржавське (Берегівський і Виноградівський райони Закарпатської області).
6. Долина нарцисів (Хустський район Закарпатської області).
7. Печера "Дружба" (Тячівський район Закарпатської області).
8. Чорне багно (Іршавський район Закарпатської області).
9. Бурштинське водосховище (Галицький район Івано-Франківської області).
10. Витоки ріки Погорілець (Верховинський район Івано-Франківської області).
11. Витоки ріки Прут (м. Яремча Івано-Франківської області).
12. Ріка Дністер (Галицький район Івано-Франківської області).
13. Верхове болото "Надсяння" (Турківський район Львівської області).

7.4. Можливості використання природоохоронних територій в рекреаційних цілях

В межах більшості природоохоронних територій можливий розвиток рекреації та туризму. Але, як правило, така діяльність повинна здійснюватись з певними обмеженнями, а негативний вплив на природне середовище та його компоненти повинен бути мінімальним.

Серед об'єктів природно-заповідного фонду України розвиток рекреації та туризму можливий в межах біосферних заповідників, національних природних парків, регіональних ландшафтних парків, ботанічних садів, дендрологічних парків, зоологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва. Для цього, як правило, проводиться функціональне зонування території. З певними обмеженнями та заборонами в туристсько-рекреаційній діяльності використовують й заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи. Навіть в деяких природних заповідниках прокладаються екологічні стежки.

В межах біосферних заповідників виділяють зону антропогенних ландшафтів, в якій дозволено розвиток рекреації (мисливство заборонено).

В національних природних парках та регіональних ландшафтних парках створюється зона регульованої рекреації для короткострокового відпочинку та оздоровлення населення, огляду особливо мальовничих і пам'ятних місць, влаштування та відповідного обладнання туристських маршрутів і екологічних стежок. В зоні стаціонарної рекреації розміщують готелі, мотелі, кемпінги, інші об'єкти обслуговування відвідувачів парку. В господарській зоні розвиток рекреації та туризму має ще менше обмежень та може бути навіть не пов'язаний з діяльністю парків.

В межах ботанічних садів для відвідування виділяють експозиційну зону. Таку ж зону нормативно дозволено виділяти в дендропарках та парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва. Законодавством передбачено рекреаційне використання дендропарків, а також забезпечення проведення екскурсій та

масовий відпочинок населення в межах парків-пам'яток садово-паркового мистецтва.

В зоологічних парках створюється експозиційна зона з метою використання тварин у культурно-пізнавальних цілях, а також рекреаційна зона для організації відпочинку та обслуговування відвідувачів парку.

Курортні, лікувально-оздоровчі та рекреаційні зони безпосередньо призначені для лікування, оздоровлення, організації масового відпочинку населення і туризму. В них забороняється діяльність, яка може негативно впливати на навколишнє природне середовище, лікувальні якості і санітарний стан території.

Рекреаційні, оздоровчі та естетичні функції здатні задовольняти рекреаційно-оздоровчі ліси та ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення.

У межах прибережних захисних смуг річок, морів, озер, водосховищ та інших водойм встановлюється пляжна зона. Прибережна захисна смуга уздовж морів, морських заток і лиманів може використовуватися для будівництва санаторіїв, дитячих оздоровчих таборів та інших лікувально-оздоровчих закладів.

Соціальні потреби у рибній ловлі, спортивному полюванні, туризмі та інших видах рекреації задовольняють водно-болотні угіддя. Розташовані в їх межах водні об'єкти, придатні для купання, а також бальнеологічні ресурси у вигляді мінеральних вод, мінеральних грязей та висококонцентрованих розсолів також мають велике рекреаційне значення.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За загальною редакцією І. А. Климшина та А. О. Корсунь. — Львів: ЛНУ—ГАО НАНУ, 2003. — С. 477.
2. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. - 252 с.
3. Білявський Г.О. Основи екології : Підручник для студ. вищих навч. закладів / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – 3-є вид. – Київ : Либідь, 2006. – 408с.
4. Бурдиян Б.Г. Навколишнє середовище та його охорона. – К.: Вища школа, 1993. – 226 с.
5. Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1991. – 422 с.
6. Водне господарство в Україні / Під ред. А.В.Яцика, В.М.Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
7. Водний кодекс України. – 1995 р.
8. Гирусов В.Э. и др. Экология и экономика природопользования: Учебник для студентов ВУЗов. М.: Закон и право: ЮНИТИ, 1998. - 453 с.
9. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. Пос.. - К.: Знання, КОО, 2002. - 203 с.
10. Екологічне право України. Академічний курс: Підручник / За заг. ред. Ю.С. Шемшученка. - К.: ТОВ «Видавництво «Юридична думка», 2008. - 720 с.
11. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь та ін. – К. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с.
12. Земельний Кодекс. – 2001 р.
13. Кодекс України про надра. – 1994 р.
14. Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР. Теоретические и методические

- исследования. - К.: Наукова думка, 1990. - 200 с.
15. Лісовий Кодекс України. – 1994 р.
 16. Мальська М.П., Худо В.В. Туристичний бізнес: теорія та практика. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. - 424 с.
 17. Мойш Н. І. Грунтознавство: Курс лекцій. – Ужгород: Гражда, 2011. – 368 с.
 18. Паламарчук М.М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії: Посібник для викладачів економічних і географічних факультетів вузів, наукових працівників, аспірантів /М.М. Паламарчук, О. М. Паламарчук — К: Знання, 1998. — 416 с.
 19. Польовий А.М. Грунтознавство: підручник / А. М. Польовий, А. І. Гуцал, О. О. Дронова; МОН України; Одес. держ. еколог. ун-т. Одеса: Екологія, 2013. 668 с.
 20. Пригара О. Екологічні проблеми туризму та шляхи їх вирішення // Актуальні питання гуманітарних наук, Вип. 8. 2014. - С. 404-408.
 21. Про охорону атмосферного повітря: Закон України – 1992 р.
 22. Про охорону земель: Закон України, N 962-IV від 19 червня 2003 року.
 23. Про погодження надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2011 р. N 147-р.
 24. Про погодження надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 вересня 2011 р. N 895-р.
 25. Про природно-заповідний фонд: Закон України. – 1992 р.
 26. Про рослинний світ: Закон України. 2001 р.
 27. Про тваринний світ: Закон України. – 2002 р.
 28. Теоретические основы рекреационной географии. - М.: Наука, 1975. - 222 с.
 29. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. — Львів, 2010. — С. 161.

- 30.Топчиев А.Г. Геоэкология: Географические основы природопользования. - Одесса: Астропринт, 1996. - 392 с.
- 31.Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 312 с.
- 32.The World Conservation Union. 2014. IUCN Red List of Threatened Species, 2014.3. Summary Statistics for Globally Threatened Species. Table 1: Numbers of threatened species by major groups of organisms (1996—2014).
- 33.Коробейникова Я.С. Екологічні проблеми територій туристичних дестинацій. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/73907682.pdf>.
- 34.Міністерство екології та природних ресурсів України: офіційний сайт. URL: <http://menr.gov.ua>
- 35.Рослини України. URL: <http://roslunu.com.ua>.
- 36.Экология и здоровье. URL: http://www.childflora.org.ua/?page_id=182.
- 37.<http://ukr.vipreshebnik.ru/ekolog/3818-vzaemodiya-suspilstva-i-prirodi-rozvitok-diyalnosti-po-okhoroni-navkolishnogo-prirodnogo-seredovishcha.html>