

## Лекція 7. Географічна оболонка землі та антропогенний вплив на її складові.

1. Географічна оболонка та її складові.
2. Атмосфера та її екологічні проблеми.
3. Вплив діяльності людини на гідросферу.
4. Техногенне порушення та забруднення літосфери.

### Рекомендована література:

1. Білявський Т.А. Основи загальної екології / Т.А. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй. – К. : Либідь, 1995. – 368 с.
2. Волошин І. М. Кислотні опади міста Львова: їх хімізм, металізація природних компонентів : монографія / Волошин І. М., Собечко О. Р. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 316 с.
3. Злобін Ю.А. Загальна екологія : навч. посібник / Ю.А. Злобін, Н.В. Кочубей. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2003. – 416 с. (стор. 206-252).
4. Назарук М.М. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник / М.М. Назарук, І.Б. Койнова. – Львів : Еней, 2004. – 216 с.
5. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища : навч. посібник / Я.І. Бедрій, В.С. Джигирей, А.І. Кидисюк. – Львів, 1999. – 238 с.

### 1. Географічна оболонка та її складові.

**Географічна оболонка** - комплексна оболонка Землі, що утворилася внаслідок взаємопроникнення і взаємодії речовин окремих геосфер - літосфери, гідросфери, атмосфери і біосфери. Географічна оболонка є навколишнім середовищем людського суспільства, і в свою чергу, зазнає значного перетворюючого впливу від нього.

Верхню межу географічної оболонки проводять в атмосфері на висоті 25 - 30 км, нижню - в межах літосфери на глибині кількох сотень метрів, місцями до 4-5 км чи по океанському дну. До її складу входять повністю гідросфера і біосфера, частина атмосфери і літосфери. Географічна оболонка є складною динамічною природною системою, що характеризуються наявністю речовини у трьох агрегатних станах - твердому, рідкому і газоподібному.

3

**Географічна оболонка** - найбільший природний комплекс, у розвитку й функціонуванні якого є певні закономірності:

о *Цілісність* - всі компоненти географічної оболонки становлять єдине ціле, взаємодіють між собою, речовина перебуває в постійному кругообігу, а енергія - в процесі безперервної трансформації.

о *Ритмічність* - періодичне повторення подібних природних явищ, які тривають добу (ніч і день), рік (весна, літо, осінь, зима), тисячоліття (похолодання й потепління клімату) чи мільйони років (горотворення).

о *Зональність* - зміна характеру і властивостей природних комплексів та їх компонентів від екватора до полюсів, пов'язана з нерівномірним розподілом сонячної енергії залежно від географічної широти. Висотна поясність - зміна

рельєфу, клімату, вод, ґрунтів, рослинності і тваринного світу в залежності від абсолютної висоти місцевості, експозиції схилів та напряму простягання гірських хребтів відносно переважаючих повітряних мас.

Сучасний стан географічної оболонки є результатом її тривалого розвитку, тому її можливо успішно досліджувати лише тоді, коли розглядати природу в її постійному розвитку як ціле, так і за окремими елементами. Таким шляхом можливо пояснити закономірні зв'язки окремих предметів та явищ, передбачати та прогнозувати шляхи її подальшого розвитку, перетворювати в потрібному напрямку природні умови та якісніше використовувати природні ресурси.

**Основними рисами** структури географічної оболонки є ярусність її будови і складна закономірна регіональна диференціація, що виявляється у формуванні різних природно-територіальних комплексів.

## **2. Атмосфера та її екологічні проблеми.**

**Атмосфера** – газова оболонка, що оточує Землю і обертається разом з нею під дією сили тяжіння. Вона сягає від поверхні землі в космічний простір приблизно на 3000 км.

4

Атмосферу розподіляють на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу і екзосферу. Ці сфери розрізняються між собою газовим складом, температурою, вологістю, тиском, інтенсивністю проникаючого сонячного випромінювання. Між ними немає чітких меж, вони знаходяться на різних висотах в залежності від широти місцевості (так тропосфера на екваторі має висоту приблизно 18 км, а на полюсах - 8 км).

Тропосфера характеризується зниженням температури з висотою із градієнтом  $6^{\circ}\text{C}$  на 1 км. Висота шару тропосфери становить від 7 - 10 км над полярними широтами до 16 - 18 км над екваторіальними. У тропосфері зосереджено приблизно 90% маси атмосферного повітря, а також основні кількості атмосферних домішок. Вона містить практично всю водяну пару, при конденсації якої утворюються хмари, а безпосередньо поблизу землі - туман. Стратосфера поширюється до висоти 60 км. Температура в ній приблизно постійна по вертикалі. Іоносфера має вертикальну протяжність у сотні кілометрів, повітря в ній перебуває в іонізованому стані.

До складу атмосфери входять азот (78%), кисень (21%), аргон, неон, гелій, криптон та деякі інші постійні компоненти. Серед змінних складових атмосфери – водяна пара, озон, вуглекислий газ, які мають значення для атмосферних процесів. Вважається, що склад і властивості атмосфери в основному стабілізувалися протягом останніх 50 млн. років.

Атмосфера має надзвичайно важливе значення для виникнення і розвитку життя на Землі. Вона розсіює сонячне випромінювання, поглинає його шкідливі компоненти, захищає все живе від опіків і проникаючої радіації. Складові атмосфери відіграють важливу роль у біогеохімічних циклах. Постійна циркуляція атмосферних мас зумовлює рівномірний розподіл тепла на планеті, усуває можливість виникнення екстремальних температурних умов. Таким чином, атмосфера є життєдайним "буфером" між Космосом і

поверхнею нашої планети, носієм тепла і вологи. Через неї відбуваються головні процеси біосфери - кругообіг речовин, трансформація енергії, процеси фотосинтезу і дихання.

5

Функції атмосфери:

- **Терморегулююча.** Завдяки присутності вуглекислого газу і пари води атмосфера затримує теплове випромінювання Землі, що виключає різкі добові зміни температури (на Місяці, наприклад, вночі температура падає до  $-162^{\circ}\text{C}$ ).
- **Захисна.** Атмосфера затримує короткохвильове рентгенівське і  $\gamma$ -випромінювання, жорстке ультрафіолетове випромінювання (завдяки озоновому екрану). Це має дуже велике значення для живих організмів планети. Верхня межа життя якраз і зумовлюється променевою енергією, що потрапляє на планету. Атмосферою поглинається 52% всієї енергії сонячного випромінювання. Крім того атмосфера захищає поверхню Землі від метеоритних часток, що згорають в щільних шарах повітря. Найменші метеоритні частки мають масу приблизно 0,001 г, швидкість руху однієї частки – до 72 км/с. Щодня в атмосферу потрапляє в атмосферу до двох мільярдів часток.
- **Енергетична** функція атмосфери полягає в розподілі сонячного випромінювання і повітряної вологи на поверхні Землі.
- **Геохімічна і геофізична** функції атмосфери полягають в утворенні навколишнього наземного середовища, твердих, рідких і газоподібних неорганічних і органічних речовин.
- **Газовий склад** атмосфери грає дуже важливу роль в розвитку життя на планеті, в процесах фотосинтезу, дихання.

#### ***Джерела і види забруднення атмосфери***

Основними джерелами забруднення атмосфери є природні, промислові і побутові процеси, їх об'єднують у такі групи:

1. Забруднювачі природного походження (мінеральні, рослинні, тваринні, мікробіологічні).
2. Забруднювачі, які утворюються під час згорання палива для потреб промисловості, опалення житлових будинків при роботі всіх видів транспорту.
3. Забруднювачі, які утворюються внаслідок промислових викидів.
- 6
4. Забруднювачі, зумовлені згоранням і переробленням побутових та промислових відходів.

Отже, атмосфера завжди містить домішки, що надходять від природних і антропогенних джерел.

До **домішок природного походження** відносять: пил (рослинний, вулканічний, космічний), тумани, дими і гази від лісових і степових пожеж, вулканічні гази.

Рівень забруднення атмосфери природними джерелами є фоновим і мало змінюється на протязі часу.

В місцях активної життєдіяльності людини виникають стійкі зони з

підвищеними концентраціями забруднюючих речовин - це **антропогенні забруднення**.

Найбільшу кількість забруднювачів поставляють такі джерела:

- добування корисних копалин;
- розорювання і меліорація земель;
- виробництво будівельних матеріалів;
- металургія;
- гірничорудна промисловість;
- автотранспорт;
- теплоенергетика.

У відсотковому співвідношенні на першому місці за кількістю викидів знаходиться автотранспорт (40% викидів), на другому - теплоенергетика (30%) та промисловість (30%).

Найбільш розповсюдженими газами, що забруднюють атмосферу, є оксиди сірки, азоту, вуглецю, аміак, сполучення фтору, хлору, сірководню, вуглеводні.

Як бачимо, основна маса забрудників повітря утворюється внаслідок спалювання органічних енергоносіїв (вугілля, нафти, газу, торфу, сланців, деревини). Забруднення повітря стало великою соціальною і економічною проблемою для багатьох розвинених країн, особливо для великих міст та

7 промислових агломерацій. Сьогодні в містах повітря забруднено в 15 разів більше, ніж у сільській місцевості.

Хімічні реакції, які відбуваються в повітрі, призводять до виникнення димних туманів - смогів. **Смоги** виникають за таких умов: по-перше, за великої кількості пилу і газів, які міста викидають у повітря, по-друге, при довгому існуванні антициклонних умов погоди, коли забруднювані речовини нагромаджуються в приземному шарі атмосфери.

Особливо небезпечні сірчисті сполуки й оксиди азоту, які спричиняють **кислотні дощі**. Кислотні дощі стали дуже поширеним явищем, окрім того 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.

Промислові викиди в атмосферу порушують озоновий шар, який немов щит прикриває Землю від сильного ультрафіолетового опромінення. Постійне збільшення спалюваного органічного палива призводить до підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосферному повітрі. У 1860 р. його вміст становив 0,027 %, на початку ХХ ст. - 0,029 %, сьогодні - 0,034%. За прогнозами, до середини ХХІ ст. його вміст подвоїться. Це призведе до різкого посилення парникового (тепличного) ефекту.

### **3. Вплив діяльності людини на гідросферу.**

*Гідросфера* – це водяна сфера нашої планети, сукупність океанів, морів, вод континентів, льодовикових покривів. Води вкривають 71 % поверхні планети (361 млн.км<sup>2</sup>). Це одна з найрозповсюджених речовин в біосфері. На планеті міститься біля 1,5 млрд. км<sup>3</sup> води в різних формах.

Важко переоцінити значення води у природі:

- вода є кліматичним чинником;
- вода є середовище утворюючим чинником, оскільки багатьом організмам вода потрібна в якості середовища мешкання, вода міститься в атмосфері, в ґрунті;

8

- тіла живих організмів, в основному, складаються з води (в рослинах її від 40 до 98%, в стовбурах дерев води міститься 50 – 55%, в їх листях – 79 – 82%, в листях трав – 83 – 86%, в плодах томатів і огірків – 94 – 95%, у водоростях 96 – 98%.

- вода сприяє утворенню рельєфу, ландшафтів, ґрунтів, тому що вода - це універсальний розчинник;

- без води неможливий фотосинтез органічної речовини зеленими рослинами.

Запаси прісної води на Землі приблизно складають 2,6% загальної кількості води в біосфері. Саме цю воду найбільшим чином використовує людина в процесі своєї життєдіяльності.

*Прісні води використовуються у різноманітних цілях:*

для потреб сільськогосподарства витрачається 70-80% прісної води. Зрошуване землеробство займає лише 15-17% площі сільськогосподарських угідь, але дає половину всієї продукції;

для потреб промисловості використовується біля 20% від загального об'єму прісної води. Основні споживачі води в промисловості – атомна енергетика, сталеливарна, хімічна, нафтохімічна, целюлозно-паперова і харчова галузі;

прісна вода витрачається для потреб комунальних служб;

вода використовується для потреб транспорту;

води природних та штучних водоймищ використовує рибне господарство.

Кількість води, що споживається в господарстві, залежить від регіону та рівня життя і складає від 3 до 700 літрів на добу для однієї людини.

Необхідно розрізняти поняття водокористування і водоспоживання.

*Водокористування* – це використання води без вилучення її з місць природної локалізації. Водокористування в основному здійснюють рибне господарство, водний транспорт, гідроенергетика.

9

*Водоспоживання* – це використання води зв'язане з вилученням її з місць природної локалізації з частковим або повним безповоротним витраченням або поверненням до джерел водозабору в зміненому (забрудненому) стані. Головні водоспоживачі – сільське господарство, промисловість і культурно - побутове господарство.

За походженням водні ресурси розподіляються на атмосферні, поверхневі й підземні води.

Дуже важливу роль в процесі водоспоживання і водокористування відіграють якісні показники вод.

Якість води визначається її фізичними і хімічними характеристиками такими як: прозорість, кольоровість, запах, смак, загальне солевміщення, жорсткість, окисність, реакція води.

*Прозорість* (каламутність) зумовлена присутністю у воді грубодисперсних домішок, одиниця виміру - мг/ л.

*Кольоровість* визначається в порівнянні з платино-кобальтовою шкалою та висловлюється в градусах. Один градус кольоровості відповідає вмісту у воді 0,1 мг/ мл кобальту.

*Запах* зумовлюється розчинами солей, газів, органічних сполучень, що утворюються в процесі життєдіяльності водних організмів. Запах оцінюють по 5-ти бальній системі. Засіб визначення органолептичний.

Таблиця 1.

### **Система балів для оцінки інтенсивності запаху**

Бали Інтенсивність запаху

0 Жодного

1 Дуже слабкий

2 Слабкий

3 Помітний

4 Чіткий

5 Дуже сильний

*Смак*, як і запах, залежить від присутності у воді домішок різноманітних речовин. Смак буває гіркий, солоний, кислий, солодкий; інші відчуття визначаються як присмаки.

10

*Загальне солевміщення* характеризує наявність у воді мінеральних та органічних домішок.

Для більшості споживачів води основним якісним показником є *твердість води*, зумовлена присутністю у воді солей магнію і кальцію.

*Окисність води* характеризується наявністю у воді органічних домішок і висловлюється в мг кисню, що витрачується на окислення органічних речовин, які містяться в 1 літрі води.

*Активна реакція води* – ступінь її кислотності або лужності, характеризується концентрацією іонів гідрогену.

Основна **нормативна** вимога до якості води у водних об'єктах – відповідність води встановленим гранично допустимим концентраціям речовин.

*Гранично допустима концентрація (ГДК)* – це така концентрація речовини, що виключає несприятливий вплив її на організм людини та виключає порушення нормальних умов водокористування. Іншими словами - це така концентрація, при перевищенні якої вода стає непридатною для одного або декількох видів водокористування.

*Гранично допустимі викиди (ГДВ)* – це кількість шкідливих речовин, яка не повинна перевищуватися під час викиду в повітря за одиницю часу, щоб концентрація забруднювачів на межі санітарної зони не була вищою від ГДК. Забруднення води поділяють на *фізичне, хімічне, біологічне і теплове*.

З розвитком промисловості ріки й озера дедалі більше забруднювали викидами недостатньо очищених стічних вод, промисловими відходами і термічними водами гідроелектростанцій.

Пізніше забруднення річок і озер значно зросло внаслідок зливу добрив, пестицидів і гербіцидів з сільськогосподарських угідь, а також кислотних дощів. Забруднення людиною, промисловими відходами і сільськогосподарськими добривами та пестицидами стало загрозою для всієї гідрографічної системи Землі та існування людини.

11

Особливим видом забруднення гідросфери є теплове забруднення, яке спричинене спуском у водойми теплих вод від різних енергетичних установок. Величезна кількість тепла, що надходить з нагрітими водами в річки й озера, суттєво змінює їх термічний і біологічний режими. Серед теплових забруднювачів гідросфери перше місце посідають АЕС.

Основними джерелами забруднення і засмічення водойм є:

1. стічні води промислових і комунальних підприємств;
2. відходи під час розроблень рудних і нерудних копалин;
3. води рудників, шахт, нафтопромислів;
4. відходи деревини під час заготівлі, оброблення, сплаву лісових матеріалів (кора, тирса, фіски, колоди, хворост та ін.);
5. зливи-викиди водного, залізничного та автомобільного транспорту;
6. первинне перероблення льону, коноплі та інших технічних культур.

Найбільшими забрудниками поверхневих вод є великі целюлозно-паперові, хімічні, нафтопереробні, харчові і текстильні підприємства, гірничорудні і металургійні комбінати, а також сільськогосподарське виробництво. Велику небезпеку для виснаження рік має сплав лісу розсипом, коли колоди заздалегідь оброблено сильнотоксичними отрутохімікатами, що застосовують у лісовій промисловості. Вода стає непридатною як для споживання, так і для життя водних організмів.

Сільське господарство - одне з найбільших споживачів і одночасно забруднювачів природних вод, через використання міндобрив, пестицидів та інших хімікатів, створення великих тваринницьких комплексів, зрошування земель.

На сьогодні небезпечними є мийні синтетичні засоби, які потрапляють у водоймища і навіть у незначній кількості спричиняють неприємний смак і запах води та утворюють піну і плівку на поверхні, що ускладнює доступ кисню та призводить до загибелі водних організмів. До *особливих видів* забруднення належить, також **евтрофікація** - заростання водойм водоростями, особливо синьо-зеленими, гниття яких *спричиняє захворювання* і загибель риби.

12

Речовини, що забруднюють природні водойми, поділяють на мінеральні, органічні, бактеріальні і біологічні.

Застосовуються п'ять способів очистки стічних вод: **механічний, фізико-хімічний, хімічний, біохімічний, термічний.**

**4. Техногенне порушення та забруднення літосфери.**

*Літосфера* – це зовнішня оболонка Землі, що включає всю земну кору й частину верхньої мантії Землі й складається з осадових, магматичних і метаморфологічних порід.

Товщина земної кори змінюється від 5 до 60 км. На континентах вона становить у середньому 40 - 50 км, у морях і океанах - 6-10 км. Земна кора складається з магматичних (граніти, сієліти, діорити, габро, ліпарити, базальти), метаморфічних (кристалічні сланці, мармур, кварцити) та осадових (піски, глини, пісковики, вапняки) гірських порід. На нижній межі земної кори (т.зв. поверхня Мохоровичича) спостерігається різке підвищення швидкості поширення сейсмічних хвиль і збільшення в'язкості речовини.

Верхня мантія розміщена безпосередньо під поверхнею Мохоровичича її товщина становить 900 - 1000 км. Найбільш верхня частина мантії служить джерелом матеріалу для утворення земної кори. Тут здійснюються різноманітні перетворення речовини, формується енергія вертикальних рухів і утворення геологічних структур земної кори.

У різних частинах Землі земна кора має різну товщину і різну будову. У її товщі розрізняють три оболонки - осадову, гранітну й базальтову. На самій поверхні континентальної земної кори розміщена осадова оболонка, товщина якої змінюється від нуля до 8 - 15 км. У деяких місцях вона відсутня, оскільки в результаті горотворчих процесів метаморфічні породи гранітної оболонки виходять на поверхню Землі. Гранітна оболонка розміщена під осадовою і не має суцільного поширення, бо відсутня на більшій частині дна Світового океану. Базальтова оболонка розміщена під гранітною. Цю оболонку ще називають океанічною земною корою.

13

Верхню частину осадової оболонки земної кори складає кора вивітрювання, котра формується в результаті перетворення гірських порід під впливом механічної та хімічної дії різних атмосферних факторів, рослин і тварин. На поверхні кори вивітрювання формується ґрунтовий покрив, що є основою земельного фонду біосфери.

Ґрунт є продуктом сукупної дії клімату, рослинності, тварин і мікроорганізмів на поверхневій шарі гірських порід. Залежно від кліматичних, геологічних та географічних умов ґрунти мають товщину від 15 - 25 см до 2 - 3 м. У ґрунтах зосереджена основна маса організмів і мікроорганізмів літосфери. Вони є родючим субстратом біосфери, значення якого для людини важко переоцінити.

Актуальність вивчення літосфери зумовлена ще й тим, що вона є джерелом усіх мінеральних ресурсів, одним з основних об'єктів господарської діяльності. Значні антропогенні зміни літосфери є підставою для розвитку глобальної екологічної кризи. У її межах періодично відбуваються сучасні тектонічні та інші фізико-географічні процеси (землетруси, зсуви, обвали, селі, ерозія ґрунтів), які мають величезне значення для формування екологічних ситуацій у певних регіонах планети.

*Землетруси відбуваються в основному в результаті пульсаційно-коливального розвитку літосфери – стиску її в одних регіонах і розширенню в*



інших. За глибиною розташування осередку вони поділяються на глибокофокусні (300-700 км), проміжні (70-300 км) і звичайні (< 70 км).

Щорічно кількість землетрусів, які реєструються на Землі, досягає сотень тисяч, але лише деякі з них викликають катастрофічні руйнування

Інтенсивність землетрусів оцінюється за 12-бальною шкалою Ріхтера.

Для реєстрації землетрусів використовується ціла мережа постійно діючих і тимчасових сейсмологічних станцій, які мають спеціальну апаратуру. Мірою загальної кількості енергії, що випромінюється при сейсмічному поштовху у формі пружних хвиль є магнітуда, яка вимірюється за 9-бальною шкалою Ріхтера.

Землетрус силою 6 балів за 12-бальною шкалою Ріхтера оцінюється як сильний, 7 - як дуже сильний, 8 - бальний – як руйнівний, 9 - бальний – як зрущувальний, 10 - бальний – як знищувальний, 11 - бальний – катастрофа, 12 - бальний – сильна катастрофа.

До зон сильних землетрусів сейсмологи відносять території

Тихоокеанського і Середземноморського поясів. Зони 9 - бальних і більш

14 сильних землетрусів, що викликають катастрофічні руйнування, охоплюють райони Камчатки, Курильських островів, гірські райони Паміру, Забайкалля, Закавказзя. 7 - бальні землетруси зареєстровані в Карпатах, на Сахаліні, в Прибайкаллі, Криму.

**Вулканізм** являє собою сукупність процесів, зв'язаних з переміщенням з глибин Землі магматичних мас і частини газо-водних продуктів, що супроводжують їх. Лава, гарячі гази, пари води і уламки порід вивергаються на поверхню через чашиподібні або воронкоподібні заглиблення на вершині або всередині вулканічного конусу – кратера розмірами до декількох кілометрів. В результаті вулканізму утворюються вулканічні гори, лавові плато, кратерні озера, грязьові потоки, попіл, вулканічний пил. На земній кулі більша кількість – це згаслі (або сплячі тимчасово) вулкани. Активні (діючі) вулкани знаходяться головним чином на Тихоокеанському узбережжі, в Середземноморській зоні. В нинішній час на Землі виявлено понад 800 діючих вулканів із загальною продуктивністю 3-6 млрд. т речовини, що вивергається, в рік. В усьому світі проводяться геологічні, геофізичні і геохімічні дослідження згаслих і діючих вулканів, бо вулканічна діяльність має величезний вплив на формування земної поверхні.

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

Тому найбільш негативно впливають на геологічне середовище гірничодобувна і будівельна галузі промисловості. Лише 10 % мінеральної сировини, що добувається з надр планети, перетворюється на готову продукцію, а решта 90 % забруднює біосферу.

Внаслідок видобування, збагачення та переробки корисних копалин, нагромадження порожньої породи та відходів виробництва відбувається

концентрація шкідливих елементів — важких металів, радіонуклідів тощо, що призводить до важких захворювань і навіть масової загибелі рослин і тварин. Значний негативний вплив на геологічне середовище має будівництво й експлуатація різноманітних будівель та інженерних споруд.

Земельні ресурси, ґрунтовий покрив належать до вирішальних чинників існування біосфери нашої планети. **Ґрунтом** називається самостійне природне

тіло, яке утворилося з поверхневих шарів гірських порід під сукупним впливом тварин, рослин, мікроорганізмів, клімату, води, рельєфу місцевості, часу, діяльності людини.

Виділяють такі основні види впливу господарської діяльності на ґрунти: розорювання, перевипасання, зниження лісистості, зрошення, осушення боліт. Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посиленних людиною, завдають ґрунтам величезної, а інколи непоправної шкоди.

Основні негативні наслідки впливу господарської діяльності на ґрунти: ерозія ґрунтів, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, забруднення ґрунтів пестицидами та твердими відходами, підкислення ґрунтів, заболочування та засолення.

**Ерозія ґрунтів** – це руйнування і знесення ґрунтового покриву потоками води, повітря, льоду. Сильною вважається ерозія, коли змив ґрунтових мас перевищує 50 т з 1 га земельної площі на рік, середньою – 25-50 т/га, дуже слабою менше 12,5 т/га. При сильній ерозії з поверхні використовуваної земельної ділянки щорічно змивається 5-міліметровий шар ґрунту, або 12,5 см за 25 років. Півметровий гумусовий шар чорнозему природним шляхом утворюється приблизно за 3,5-4 тис. років. Ерозія може зруйнувати його за 100-200 років.

**Вторинне засолення і забagnювання.** Ці явлення пов'язанні із зрошенням земель. Зрошувані землі дають близько 30% продукції сільськогосподарських рослин, але створення штучних водойм, меліоративних водоводів, зрошення великих територій породжують ряд негативних явищ, таких як підняття рівня ґрунтових вод, зміна їхнього хімічного складу.

**Рекультивация** – це відновлення порушених господарською діяльністю земельних площ з метою раціонального їх використання.

**Меліорація** – це система організаційно-господарських, технічних та біологічних заходів, спрямованих на тривале та докорінне поліпшення природних властивостей і режимів ґрунтів з метою отримання стійких високих врожаїв всіх сільськогосподарських і лісових культур.