**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ**

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**ШЕВЧУК Лариса, ГЕРАСИМЧУК Олена, ВАСІЛЬЄВА Людмила**

**ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО**

**Навчальний посібник**

**Житомир**

**2024**

УДК 911.5/.9:502.5

Ш37

*Рекомендовано Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» як навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 103 «Науки про Землю»*

*Протокол № 15 від 27 грудня 2024 року*

**Рецензенти:**

*Комлєв О. О. - доктор географічних наук, професор кафедри землезнавства та геоморфології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.*

*Денисик Г.І. - доктор географічних наук, професор кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського.*

*Давидова І. В. - кандидат сількогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».*

**Шевчук Л.М.**

|  |  |
| --- | --- |
| Ш37 | Ландшафтознавство : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 103 «Науки про Землю» / Л.М. Шевчук., О.Л. Герасимчук, Л.А. Васільєва. – Електронні дані. – Житомир : Житомирська політехніка, 2024. – 138 с.  У навчальному посібнику викладено теоретичні та практичні основи ландшафтознавства для здобувачів спеціальності 103 "Науки про Землю" згідно з освітньо-професійною програмою. Він охоплює ключові аспекти дисципліни, включаючи базові поняття і терміни ландшафтознавства, структуру земних оболонок та ландшафтної сфери, компоненти ландшафту та їх взаємозв'язки. Особлива увага приділяється класифікації та типології ландшафтів, ландшафтотвірним факторам, принципам ландшафтної екології та її практичному застосуванню. Розглядаються питання функціонування ландшафтів, природних процесів та законодавчого регулювання ландшафтної політики. Посібник надає здобувачам освіти необхідну теоретичну та методологічну базу для розуміння ландшафтних систем та принципів управління ними, що є критично важливим для майбутніх фахівців з наук про Землю у контексті сталого розвитку та раціонального природокористування. |

**УДК 911.5/.9:502.5**

|  |  |
| --- | --- |
| ISBN 978-966-683-677-2 | © Шевчук Л.М., Герасимчук О.Л., Васільєва Л.А., 2024 |
|  |  |

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва розділу** | **Сторінки** |
| **Тема 1. Вступ до ландшафтознавства. Основні поняття і терміни** | **4** |
| **Тема 2. Поняття про оболонки Землі та ландшафтну сферу** | **18** |
| **Тема 3. Структура ландшафту та його компоненти** | **29** |
| **Тема 4. Класифікація та типологія ландшафтів** | **41** |
| **Тема 5. Ландшафтотвірні фактори та їх роль у формуванні ландшафтів** | **57** |
| **Тема 6. Ландшафтна екологія та її застосування** | **73** |
| **Тема 7. Функціонування ландшафтів та природні процеси** | **90** |
| **Тема 8. Ландшафтна політика та законодавство** | **103** |
| **Глосарій** | **130** |
| **Рекомендована література** | **133** |

**Тема 1: Вступ до ландшафтознавства. Основні поняття і терміни**

**План:**

1. Визначення ландшафтознавства як науки.

2. Історичний огляд розвитку ландшафтознавства.

3. Основні поняття і терміни ландшафтознавства.

4. Методи дослідження ландшафтів.

5. Практичне значення ландшафтознавства.

6. Підсумки та перспективи розвитку ландшафтознавства.

**1. Визначення ландшафтознавства як науки.**

**Ландшафтознавство** – це комплексна наука, яка вивчає природні територіальні комплекси (ландшафти) Землі, їхню структуру, походження, розвиток, сучасний стан і взаємозв'язки між компонентами.

Предметом дослідження ландшафтознавства є ландшафти як цілісні природні системи, що об'єднують взаємопов'язані та взаємозалежні компоненти навколишнього середовища: гірські породи, рельєф, ґрунти, клімат, поверхневі та підземні води, рослинний і тваринний світ. Ландшафти розглядаються як просторово-часові утворення, що перебувають у постійному розвитку й динаміці під впливом природних та антропогенних чинників.

Об'єктом вивчення ландшафтознавства єрізноманітні ландшафтні комплекси – від найдрібніших фацій і урочищ до великих природно-територіальних регіонів та ландшафтних зон. Ландшафтознавство досліджує їхню внутрішню будову, межі, взаємозв'язки та закономірності поширення на земній поверхні.

Міждисциплінарний характер ландшафтознавства. Ландшафтознавство має виражений міждисциплінарний характер, оскільки інтегрує знання з різних наук про Землю та життя – геології, геоморфології, ґрунтознавства, гідрології, кліматології, біогеографії та екології. Воно синтезує їх для цілісного вивчення ландшафтів як складних природних комплексів.

Зв'язок з іншими науками (географія, екологія, геологія тощо). Ландшафтознавство тісно пов'язане з багатьма іншими науками. Воно є складовою частиною фізичної географії, використовує її методи та досягнення. Екологія, вивчаючи взаємодії живих організмів з середовищем їх існування, також тісно переплітається з ландшафтознавством. Геологія, зокрема геоморфологія, досліджує літогенну основу та рельєф – базові компоненти ландшафтів. Ґрунтознавство, кліматологія, гідрологія і біогеографія вивчають інші важливі складові ландшафтних комплексів.

Отже, ландшафтознавство є міждисциплінарною наукою, що досліджує ландшафти як цілісні природні системи, їхню структуру, функціонування, динаміку та територіальну диференціацію, використовуючи дані і методи багатьох суміжних наук.

**2. Історичний огляд розвитку ландшафтознавства.**

Ландшафтознавство має глибоке коріння, витоки якого сягають ідей видатних природознавців минулого. Фундамент для розвитку цієї науки був закладений працями таких вчених, як Олександр фон Гумбольдт, Карл Ріттер та їхніх послідовників.

Олександр фон Гумбольдт (1769-1859), видатний німецький натураліст і мандрівник, вважається одним із засновників сучасної географії та ландшафтознавства. Його праця "Космос" стала першою спробою комплексного дослідження природи як єдиного цілого. Гумбольдт розглядав ландшафти як нерозривну єдність різноманітних компонентів - клімату, рельєфу, рослинного і тваринного світу, впливу людини. Він обґрунтував необхідність вивчати їх у взаємозв'язку та взаємодії. Ідеї Гумбольдта та інших засновників цієї науки були розвинуті та доповнені працями багатьох інших видатних науковців.

Карл Ріттер визначав ландшафт як сукупність місцевостей, які утворюють єдине гармонійне ціле і розташовані в просторі таким чином, що їх можна легко оглянути одним поглядом. Він також стверджував, що місцеві ландшафти мають значний вплив на характеристики їхніх мешканців, такі як зовнішній вигляд, форма черепа, колір шкіри, темперамент, мова та духовний розвиток. Таким чином, Ріттер поділяв погляди Готфріда Гоммейєра щодо внутрішньої будови та розмірів ландшафтів, і першим надав ландшафту етнологічного значення.

Фердинанд фон Ріхтгофен першим наголосив на можливості розглядати земну поверхню як комплекс і необхідності вивчати її окремі частини (земні простори). Він запропонував чотири ієрархічні рівні природного поділу земної поверхні, одним з яких був ландшафт: частина світу – країни – ландшафти – місцевості. Ріхтгофен розглядав кожен земний простір як сукупність шести компонентів природи (суходіл, вода, повітря, рослини, тварини і людина), за чотирма ознаками: формою, речовинним складом, постійними змінами та походженням. Отже, він поділяв уявлення Гоммейєра і Ріттера про ландшафт як сукупність місцевостей і першим висунув ідеї про компонентну будову ландшафту, його еволюційні зміни та визначальну роль походження. Включення людини до складу компонентів природи можна вважати першою спробою гуманістичного (але не антропоцентричного) підходу до трактування поняття "ландшафт".

Термін "ландшафтознавство" (Landschaftkunde) вперше запропонували Оскар Опель у 1884 році та Йоганн Віммер у 1885 році. Однак як наука ландшафтознавство зароджується лише на початку ХХ століття.

У той час вже зазначалось, що головним об'єктом вивчення фізичної географії є не окремі предмети і явища, а їхні географічні поєднання або комплекси. Було запропоновано районування, яке вперше називалося фізико-географічним. Воно враховувало не лише зональні, але й деякі суттєві внутрішньозональні відмінності. Це районування було проведене за комплексом природних ознак (характером рельєфу, геологічною будовою, ґрунтовим і рослинним покривом) і у найбільшій мірі наближене до ландшафтознавчого підходу.

Г.М. Висоцький, український вчений у галузі лісівництва, геоботаніки і ґрунтознавства, відштовхуючись від фундаментального положення геоботаніки про суворий зв'язок між характером рослин і місцем їх зростання, у роботі "Про карту типів місцезростань" (1904) сформулював положення про місцевості (природні округи) як "однохарактерні поєднання типів місцезростань, пов'язані в один або кілька сусідніх територіальних масивів". Фактично, це було положення про внутрішню структуру ландшафту.

У 1924 році вийшла друком праця П.А. Тутковського "Краєвиди України в зв'язку з її природою і людністю". У ній автор яскраво і поетично розповідає про тісний зв'язок між ландшафтами (краєвидами) України та культурою її населення. Він пише: "У чудових звуках і яскравих постатях українських народних пісень, у спокійній мові народного епосу, в гарних творах пензля наших художників і в могутньому слові наших українських поетів та письменників багато разів змальовані різноманітні краєвиди України..."

В. Геринович у праці "Наші Товтри" (1930) використав поняття "ландшафт" у геоморфологічному сенсі та охарактеризував Поділля як регіон, обличчя якого складають височинно-рівнинний, яружний і товтровий ландшафти. Сам факт використання терміну "ландшафт" свідчить про впровадження цієї концепції в українську географічну науку, і, ймовірно, саме П.А. Тутковський вплинув на погляди В. Гериновича.

У той же час ландшафт розглядається як індивідуальні (регіональні) структури. У 1930-х роках було введено у географічну термінологію поняття "урочище", називаючи так угруповання елементарних одиниць – епіфацій.

Ландшафтознавство в Україні має глибокі історичні корені та власну наукову школу, яка зробила вагомий внесок у розвиток цієї галузі знань. На сучасному етапі українські вчені активно розвивають теоретичні та прикладні аспекти ландшафтознавства, впроваджують новітні методи досліджень та напрями.

Значний внесок у розвиток досліджень антропогенних ландшафтів здійснив професор Г.І. Денисик з Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. У межах Правобережної України науковець запропонував класифікацію антропогенних ландшафтів, що включає вісім класів (селитебний, сільськогосподарський, лісовий, водний, промисловий, дорожній, рекреаційний, белігеративний) та п'ятнадцять підкласів. Крім того, професор Г.І. Денисик визначив хронологічні етапи виникнення, формування та функціонування кожного з виділених класів антропогенних ландшафтів.

Серед ключових напрямків сучасного розвитку ландшафтознавства в Україні варто відзначити:

1. Ландшафтне картографування та геоінформаційне моделювання ландшафтів із застосуванням ГІС-технологій та даних дистанційного зондування Землі.

2. Вивчення сучасної динаміки ландшафтів, їх змін під впливом природних та антропогенних чинників, ландшафтний моніторинг.

3. Дослідження стійкості та стабільності ландшафтних комплексів, розробка наукових основ їх збалансованого функціонування.

4. Регіональні ландшафтознавчі дослідження різних територій України, їх ландшафтна структура та різноманіття.

5. Розробка теоретичних засад ландшафтного планування, проектування та управління ландшафтними ресурсами.

6. Вивчення культурних ландшафтів, їх генезису та ролі в збереженні історико-культурної спадщини.

7. Прикладні дослідження з оцінки ландшафтного різноманіття, визначення перспективних територій для заповідання та рекреації.

Важливою тенденцією сучасного ландшафтознавства в Україні є інтеграція з суміжними науками, такими як геоекологія, геоінформатика, ландшафтна екологія, біогеографія тощо. Це сприяє міждисциплінарному синтезу знань та впровадженню новітніх методологічних підходів.

Слід відзначити, що українські ландшафтознавці активно співпрацюють з міжнародними науковими організаціями, беруть участь у спільних проектах, конференціях та публікують результати досліджень у провідних наукових виданнях. Це дозволяє українській ландшафтознавчій школі розвиватися в руслі світових тенденцій та зберігати свій авторитет на міжнародній арені.

**3. Основні поняття і терміни ландшафтознавства.**

**Основні поняття і терміни ландшафтознавства.**

Ландшафтознавство як наука оперує низкою ключових понять і термінів, що є фундаментальними для розуміння її сутності та предмету дослідження. Розглянемо деякі з них більш детально.

Визначення поняття **"ландшафт"**. Центральним поняттям ландшафтознавства є термін "ландшафт". Існує кілька основних визначень цього поняття:

1. Ландшафт – це генетично єдиний територіальний комплекс, який складається із взаємопов'язаних компонентів природи: літогенної основи, рельєфу, клімату, ґрунтів, рослинності, тваринного світу та водних об'єктів.

2. Ландшафт – це просторово цілісна та закономірно організована сукупність природних і антропогенних компонентів геосистеми вищого рангу, що разом утворюють взаємопов'язану систему.

3. Ландшафт – це територіальна система, яка є закономірним поєднанням взаємопов'язаних компонентів неживої та живої природи на певному просторовому відрізку земної поверхні.

Отже, ключовими ознаками ландшафту є: територіальна цілісність, взаємопов'язаність компонентів, їх функціональна та генетична єдність.

Ландшафт як складна природна система об'єднує багато компонентів, основними з яких вважаються:

1. Літогенна основа – гірські породи, що є фундаментом ландшафту.

2. Рельєф – сукупність нерівностей земної поверхні.

3. Клімат – багаторічний режим погоди певної місцевості.

4. Ґрунти – верхній шар земної поверхні, що є продуктом тривалої взаємодії рельєфу, гірських порід, води, повітря і організмів.

5. Рослинність – сукупність рослинних угруповань.

6. Тваринний світ – сукупність тварин та їх угруповань.

7. Водні об'єкти – річки, озера, підземні води, що є неодмінним компонентом ландшафтів.

Усі ці компоненти тісно взаємопов'язані і взаємозалежні в межах ландшафту, утворюючи єдину просторово-часову систему.

Важливо також зазначити, що в сучасних умовах антропогенні компоненти відіграють значну роль у функціонуванні ландшафтних комплексів. Діяльність людини стала потужним ландшафтоформуючим чинником.

Отже, поняття "ландшафт" та його компонентний склад є ключовими в ландшафтознавстві. Саме вивчення ландшафтів як цілісних територіальних природних комплексів, їхньої структури, функціонування та взаємозв'язків між складовими елементами становить основний предмет цієї науки.

Ландшафти мають чітко виражену ієрархічну структуру, яка відображає їхню просторову диференціацію та складність внутрішньої організації. Ландшафтознавство виділяє декілька основних рівнів ландшафтної диференціації:

**Фація** – найдрібніша одиниця ландшафту, що характеризується однорідними умовами місцезростання та відносно одноманітним складом ґрунтового і рослинного покривів. Фація є основним структурним елементом ландшафту.

**Урочище** – ділянка земної поверхні з однорідними літологічними, геоморфологічними, ґрунтовими, гідрологічними, мікрокліматичними та біотичними умовами. Урочище є сполученням різних фацій і має виражену просторову впорядкованість компонентів ландшафту.

**Місцевість** – генетично єдина територія, складена з різних урочищ, характерних для певного типу ландшафту. Місцевості є найдрібнішими індивідуальними ландшафтами.

**Ландшафтна зона** – територія, яка охоплює сукупність генетично, історично та структурно споріднених ландшафтів з широтною зональною диференціацією, зумовленою кліматичними поясами (рис.1).

**Ландшафтна провінція** – велика фізико-географічна область, яка охоплює генетично, історично та структурно споріднені ландшафти з меридіональною диференціацією, зумовленою глибокими розбіжностями в фізико-географічних умовах.



Рис. 1. Ландшафти України

Ця ієрархічна структура ландшафтів відображає їхню просторову неоднорідність та різноманітність, що виникає внаслідок взаємодії комплексу ландшафтотвірних факторів. Кожен вищий рівень об'єднує нижчі структурні одиниці, створюючи складну систему взаємопов'язаних ландшафтних комплексів.

Розуміння ландшафтної структури має важливе теоретичне та практичне значення. Воно дозволяє пізнати закономірності організації та функціонування ландшафтів, встановити їхні межі, типи та специфіку. Ця інформація необхідна для регіонального ландшафтного планування, оцінки ресурсного потенціалу територій, розробки заходів з охорони та раціонального використання ландшафтів.

Важливо зазначити, що на сучасному етапі у структурі багатьох ландшафтів значну роль відіграють антропогенні компоненти, внаслідок чого формуються унікальні культурні ландшафти. Їх вивчення є одним з актуальних напрямків сучасного ландшафтознавства.

Отже, дослідження ландшафтної структури, особливостей взаємодії її компонентів на різних територіальних рівнях є невід'ємною складовою ландшафтознавчих студій. Воно дозволяє глибше пізнати різноманіття, будову та закономірності просторової організації ландшафтів.

**Ландшафтні комплекси** є основними операційними одиницями, які вивчає ландшафтознавство. Під ландшафтними комплексами розуміють територіально цілісні та генетично єдині природні системи, які складаються з взаємопов'язаних компонентів неживої та живої природи.

Ландшафтні комплекси мають чітко виражену ієрархічну структуру, яка була описана раніше (фація, урочище, місцевість, ландшафтна зона, ландшафтна провінція). Кожен рівень цієї структури представлений певними типами ландшафтних комплексів різного таксономічного рангу та просторових масштабів.

Класифікація ландшафтних комплексів є одним з головних завдань ландшафтознавства. Вона допомагає впорядкувати різноманітність ландшафтів, виявити їхні закономірності та особливості диференціації на земній поверхні.

Існують різні підходи до класифікації ландшафтів, які базуються на врахуванні певних критеріїв та факторів. Найбільш поширеними є генетична, морфологічна та комплексна класифікації.

Генетична класифікація ґрунтується на вивченні походження та еволюції ландшафтів. Вона розглядає їх у тісному зв'язку з особливостями природних процесів та чинників, що їх формують. За генетичним принципом виділяють такі основні типи ландшафтів: гірські, рівнинні, льодовикові, напівпустельні, степові тощо.

Морфологічна класифікація базується на врахуванні морфологічної структури та компонентного складу ландшафтів. Вона ґрунтується на уявленні про ландшафтну сферу як своєрідну геомеру - просторово-субстанціональну систему, морфологічна структура якої зумовлена взаємодією літогенної основи, рельєфу, клімату та інших компонентів. За морфологічними критеріями ландшафти поділяються на низинні, височинні, гірські тощо.

Комплексна класифікація враховує сукупність генетичних, морфологічних, зональних та азональних критеріїв. Вона виділяє ландшафтні зони, провінції, області та інші таксономічні одиниці на основі комплексного підходу.

У фізичній географії виділяють ландшафтні комплекси трьох рівнів: планетарного, регіонального та локального.

Класифікація ландшафтних комплексів дуже важлива для їх картографування, моніторингу та управління природними ресурсами. Вона допомагає виявити географічні закономірності їхнього територіального поширення, особливості структури та функціонування, а також оцінити ресурсний потенціал різних типів ландшафтів.

Сучасні ландшафтознавчі дослідження все більше уваги приділяють вивченню унікальних антропогенних та культурних ландшафтів, що виникли під впливом людської діяльності. Їх класифікація та картографування є актуальним напрямком наукових пошуків.

Отже, класифікація ландшафтних комплексів, систематизація їх різноманіття є важливим завданням ландшафтознавства. Вона створює наукове підґрунтя для глибшого пізнання ландшафтно-географічної диференціації природного середовища та ефективного управління ландшафтними ресурсами.

**До фундаментальних характеристик ландшафту належать:** просторовість, динамічність, впорядкованість та фізіономічність.

Просторовість є ключовою характеристикою ландшафту, що проявляється у двох аспектах. По-перше, існування та функціонування ландшафту нерозривно пов'язане з наявністю певного простору; ландшафт не може існувати поза просторовим контекстом. По-друге, внутрішня структура ландшафту визначається просторовим розташуванням його складових елементів. Територіальність можна розглядати як специфічний прояв просторовості, який часто виступає на перший план у різноманітних інтерпретаціях ландшафту. У фізико-географічному контексті ландшафт зазвичай асоціюється з територією, що варіюється від кількох квадратних кілометрів до десятків тисяч квадратних кілометрів, що відповідає лінійному діапазону 10³-10⁵ м. Цей масштаб також корелює з людським сприйняттям ландшафту.

Здатність ландшафту до трансформації у часі описується різними термінами, такими як мінливість, змінюваність або динамічність. Динамічність є фундаментальною характеристикою ландшафту, що охоплює весь спектр його часових модифікацій, незалежно від їх масштабу та інтенсивності. Ця концепція включає як поступові еволюційні процеси, так і раптові катастрофічні події, які слід розглядати як прояви динамічних властивостей ландшафту.

Ключовою особливістю динамічності ландшафтів є диференційована швидкість змін різних їх компонентів. Наприклад, метеорологічні параметри демонструють високу частоту змінюваності, тоді як геологічний субстрат ландшафту характеризується значно повільнішими темпами трансформації.

Впорядкованість. Поширена концепція ландшафту як впорядкованої території (найчастіше в контексті присадибних ділянок чи парків) інтерпретується як "модифіковане, структуроване природне середовище". Ця концепція особливо превалює в англійській культурі. Важливо зазначити, що така організація не обов'язково передбачає екологічну рівновагу, естетичну досконалість чи гармонійну коеволюцію. Навпаки, вона може мати деструктивні наслідки як для екосистем, так і для антропогенних спільнот.

Ключовий аспект полягає в тому, що певна соціальна група встановила специфічний порядок, надавши території визначеної структури в межах конкретного ареалу та часового проміжку, незалежно від того, чи є ця структура екологічно збалансованою. Таким чином, у загальнонауковому контексті структурну організацію ландшафту можна визначити як наявність і прояв закономірностей, які інтегрують його елементи в цілісну систему в просторово-часовому континуумі.

Хоча ландшафт не можна звести лише до зовнішнього вигляду, він обов'язково має певний образ. Це означає, що ландшафт є "видимим" і цим суттєво відрізняється від абстрактних систем. При цьому "видимість" можна розуміти не тільки буквально, як те, що можна побачити на власні очі, але й ширше - як здатність уявити ландшафт наочно. Дійсно, слово "ландшафт" зазвичай викликає в уяві людини певний образ. Було запропоновано називати цю властивість ландшафту "фізіономічністю". Таким чином, візуальна характерність є важливою рисою ландшафту, яка дозволяє сприймати його не лише як абстрактне поняття, але і як конкретний, "живий" об'єкт, що має свої унікальні риси та образ.

**4. Методи дослідження ландшафтів.**

Для вивчення ландшафтів як складних природних комплексів ландшафтознавство використовує різноманітні методи досліджень, серед яких чільне місце посідають польові, дистанційні та картографічні методи.

**Польові методи:** маршрутні спостереження є одним з основних польових методів ландшафтознавства. Вони передбачають безпосереднє обстеження територій шляхом прокладання маршрутів з фіксацією на місцевості меж різних природних комплексів, характеру та особливостей їх компонентів. Це дозволяє детально вивчити територію та зібрати первинну інформацію про ландшафти.

Ландшафтні знімання є спеціальним прийомом польових досліджень. Вони передбачають детальний опис та аналіз будови, компонентного складу й організації конкретних ландшафтних виділів. Проводяться геоботанічні, ґрунтові, геоморфологічні та інші детальні знімання, результати яких дають ґрунтовне уявлення про структуру й особливості певного ландшафтного комплексу.

**Дистанційні методи:** аерокосмічні знімання відіграють ключову роль у сучасних ландшафтознавчих дослідженнях. Використання даних дистанційного зондування Землі (космічних знімків, аерофотознімків) дозволяє оперативно отримувати актуальну інформацію про стан та динаміку ландшафтних комплексів на великих територіях, виявляти їхні межі, визначати особливості компонентів тощо.

Геоінформаційні системи (ГІС) є потужними інструментами для аналізу й моделювання ландшафтних територіальних структур. За допомогою ГІС-технологій можна створювати цифрові моделі ландшафтів, аналізувати їхні просторові та часові змінні, моделювати різні ситуації тощо.

**Картографічні методи:** ландшафтне картування є одним з найважливіших методів ландшафтознавства. Воно полягає у створенні спеціалізованих карт, на яких відображаються межі ландшафтних комплексів різного рангу, особливості їх будови та компонентного складу. Ландшафтні карти є синтетичним відображенням наших знань про територіальну структуру та диференціацію ландшафтів. Вони є цінним джерелом інформації для вирішення багатьох наукових і прикладних завдань.

Сучасні підходи до ландшафтного картування ґрунтуються на комплексному використанні матеріалів польових ландшафтознавчих досліджень, даних дистанційного зондування та геоінформаційного моделювання.

Варто зазначити, що методи ландшафтознавства постійно вдосконалюються та доповнюються новітніми технологіями. Впроваджуються такі передові підходи, як 3D моделювання ландшафтів, лазерне сканування, використання безпілотних літальних апаратів тощо. Це дозволяє отримувати більш детальну та оперативну інформацію для глибокого пізнання структури, динаміки і закономірностей формування різноманітних ландшафтних комплексів.

Отже, для всебічного дослідження складних природних систем-ландшафтів використовується комплекс взаємопов'язаних польових, дистанційних і картографічних методів. Їх поєднання та інтеграція з сучасними технологіями є запорукою ефективного розвитку ландшафтознавства як науки.

**5. Практичне значення ландшафтознавства.**

Ландшафтознавство як комплексна наука про природні територіальні комплекси має важливе практичне значення у багатьох сферах життєдіяльності людини. Знання про будову, функціонування та закономірності поширення ландшафтів знаходять широке застосування в різних галузях.

Ландшафтне планування та проектування:ландшафтний підхід є невід'ємною складовою територіального планування та проектування. Досконале знання особливостей природних ландшафтів, їхніх ресурсів та екологічного потенціалу дозволяє розробляти обґрунтовані проекти раціонального використання територій, мінімізуючи негативний вплив на довкілля. Ландшафтознавчі дані використовуються при плануванні містобудівних проектів, розміщенні промислових та сільськогосподарських об'єктів, розвитку рекреаційних зон тощо.

Оцінка ландшафтних ресурсів та їх раціональне використання: ландшафтознавство дає змогу проводити комплексну інвентаризацію та оцінку різноманітних природних ресурсів територій - мінеральних, земельних, водних, біологічних, рекреаційних тощо. Ґрунтовні знання про структуру, зв'язки та функціонування ландшафтів є основою для розробки стратегій збалансованого природокористування, сталого розвитку регіонів та охорони довкілля.

Охорона ландшафтного різноманіття:одним з пріоритетних завдань ландшафтознавства є вивчення та збереження ландшафтного різноманіття. Саме ландшафтознавчі критерії покладені в основу виділення особливо цінних природних територій та об'єктів, що підлягають заповіданню. Ландшафтні дослідження допомагають визначити унікальні та найбільш репрезентативні ландшафтні комплекси, а також розробити заходи щодо їх охорони.

Ландшафтний моніторинг та прогнозування: знання про структуру та закономірності організації ландшафтів необхідні для здійснення їх моніторингу та прогнозування змін. Ландшафтознавчі методи використовуються для спостереження за станом природних комплексів, оцінки рівня антропогенного навантаження, виявлення небезпечних процесів. На основі аналізу отриманих даних проводиться моделювання та прогнозування можливої трансформації ландшафтів під впливом різних чинників.

Крім зазначених напрямків, ландшафтознавчі знання мають велике значення для вирішення інженерних та військових завдань, проведення ґрунтових, геоботанічних, гідрологічних досліджень, розвитку історичної географії, етногеографії, рекреаційної географії та інших прикладних галузей.

Таким чином, практичне значення ландшафтознавства полягає у всебічному дослідженні природних територіальних комплексів як основи життєдіяльності людини. Його наукові досягнення є підґрунтям для ефективного планування та раціонального природокористування, збереження ландшафтного різноманіття та сприяють сталому розвитку регіонів.

**6. Підсумки та перспективи розвитку ландшафтознавства.**

Ландшафтознавство як фундаментальна наука про природні територіальні комплекси має великі перспективи для свого подальшого розвитку у XXI столітті. Зростаюча актуальність комплексного вивчення ландшафтів, потреба у збалансованому природокористуванні та збереженні довкілля відкривають нові горизонти для ландшафтознавчих досліджень.

Одним з ключових напрямків удосконалення ландшафтознавства є поглиблення теоретико-методологічних засад цієї науки. Передбачається подальша розробка концепцій просторово-часової організації ландшафтів, вдосконалення підходів до їх класифікації та картографування. Важливим завданням залишається обґрунтування єдиної теорії ландшафту як цілісної природної системи.

Великі перспективи пов'язані з розвитком ландшафтного моделювання і прогнозування. За допомогою новітніх геоінформаційних технологій, штучного інтелекту, математичного моделювання створюються все більш досконалі моделі функціонування та динаміки ландшафтних комплексів. Це дозволяє прогнозувати зміни ландшафтів під впливом природних і антропогенних факторів.

Значні зусилля докладатимуться для вивчення культурних та антропогенних ландшафтів. Важливим завданням є оцінка рівня антропогенних трансформацій природних ландшафтів, аналіз процесів синантропізації, розробка наукових засад відновлення та ревіталізації порушених екосистем.

Перспективним напрямом є також розширення досліджень у галузі ландшафтної екології та геоекології. Вивчатимуться механізми підтримання екологічної рівноваги у ландшафтах, закономірності формування екологічних ситуацій, шляхи оптимізації природокористування.

Окремим важливим аспектом є застосування ландшафтознавчих знань для територіального планування та проектування. Очікується поглиблення наукових засад ландшафтного планування, розробка геопланувальних моделей регіонального розвитку на ландшафтній основі.

Нарешті, істотна увага приділятиметься проблемам збереження ландшафтного та біорізноманіття. Ландшафтознавчі критерії мають стати основою для виявлення, інвентаризації та охорони найбільш цінних і унікальних природних територіальних комплексів.

Таким чином, перспективи розвитку ландшафтознавства тісно пов'язані з потребами глибокого пізнання ландшафтів, вдосконалення методів їх дослідження, моделювання та прогнозування. Ця наука покликана дати наукове підґрунтя для сталого розвитку, збалансованого природокористування та збереження екосистем в інтересах нинішнього та майбутніх поколінь.

**Тема 2: Поняття про оболонки Землі та ландшафтну сферу**

План:

1. Вступ.

2. Основні оболонки Землі.

3. Взаємодія та взаємозв'язок оболонок Землі.

4. Значення вивчення оболонок Землі та ландшафтної сфери.

5. Перспективи подальших досліджень оболонок Землі.

**1. Вступ.**

Поняття **"оболонки Землі"** є фундаментальним у науках про Землю, адже воно дозволяє комплексно розглядати складну систему взаємодій між різними компонентами нашої планети. Оболонки Землі – це концентричні шари, що утворюють її зовнішню та внутрішню будову та мають специфічний склад, структуру та властивості.

Історично уявлення про оболонки Землі розвивалися поетапно, паралельно з розвитком наукових знань та вдосконаленням методів дослідження. Перші спроби осмислити будову Землі зустрічаються ще в працях давньогрецьких філософів, таких як Анаксимандр та Анаксімен. Вони висунули ідею про кульову форму Землі та припустили існування певних шарів.

У середньовіччі схоластична думка базувалася на релігійних догматах, проте окремі вчені, наприклад Авіценна, зробили важливі спостереження щодо внутрішньої будови планети. Справжній прорив у розумінні оболонок Землі стався в епоху Відродження та Новий час завдяки працям Леонардо да Вінчі, Рене Декарта, Едмунда Галлея та інших.

У XIX столітті геологія та геофізика зробили величезний крок уперед. Завдяки дослідженням Джона Геттона, Альфреда Вегенера та інших вчених було сформульовано уявлення про літосферу, атмосферу, гідросферу як окремі оболонки. Пізніше, у ХХ столітті, концепція біосфери, запропонована В.І. Вернадським, доповнила цю модель.

Сучасні наукові знання про оболонки Землі ґрунтуються на даних із різних галузей наук - геології, геофізики, геохімії, метеорології, океанології тощо. Використовуються найсучасніші методи дослідження, такі як сейсмічна томографія, супутникове зондування, комп'ютерне моделювання та інші. Це дозволяє детально вивчати склад, структуру, динаміку та взаємодію оболонок Землі на різних масштабних рівнях.

**2. Основні оболонки Землі.**

**Літосфера** є твердою зовнішньою оболонкою Землі, яка складається з земної кори та верхньої частини мантії. Вона відіграє ключову роль у формуванні ландшафтів, акумулюванні корисних копалин та підтримці життєдіяльності на нашій планеті.

Земна кора – це тонкий зовнішній шар літосфери, що розділяється на континентальну та океанічну. Континентальна кора, складена переважно гранітами та гнейсами, є більш товстою та легшою порівняно з базальтовою океанічною корою. Під корою знаходиться мантія – потужний оплавлений шар, що становить близько 84% об'єму Землі. Верхня мантія, розташована безпосередньо під корою на глибині до 660 км, відіграє важливу роль у геодинамічних процесах.

Літосфера має складну структуру та неоднорідну будову. Вона розділена на окремі жорсткі плити, які перебувають у постійному русі відносно одна одної. Цей рух, зумовлений конвекційними потоками у верхній мантії, є основною рушійною силою тектонічних процесів на Землі. Взаємодія літосферних плит призводить до утворення гірських хребтів, океанічних жолобів, вулканічної активності та землетрусів у зонах їхнього зіткнення чи розходження.

Крім того, літосфера є своєрідним резервуаром для різноманітних корисних копалин, таких як вугілля, нафта, газ, руди металів тощо. Ці ресурси утворюються внаслідок геологічних та геохімічних процесів, пов'язаних з історією формування та еволюції літосфери протягом мільярдів років.

Важливо також зазначити, що літосфера тісно взаємодіє з іншими оболонками Землі. Наприклад, її рельєф та склад безпосередньо впливають на формування атмосфери, гідросфери та біосфери. Водночас, ерозійні процеси, опади та життєдіяльність організмів можуть змінювати поверхню літосфери.

Отже, літосфера є фундаментальною оболонкою Землі, що відіграє ключову роль у формуванні ландшафтів, забезпеченні ресурсами та підтримці життя на нашій планеті. Її вивчення є надзвичайно важливим для розуміння геологічних та геодинамічних процесів, пошуку корисних копалин та збереження навколишнього середовища.

Верхня частина земної кори складається з осадових гірських порід, які утворилися в результаті накопичення та ущільнення різноманітних матеріалів. Ці породи залягають пластами або шарами. Залежно від складу та умов формування вони поділяються на уламкові (пісок, щебінь, глина), хімічні осади (солі, глина) та органогенні (вугілля, боксити, вапняки, сланці тощо).

Середня частина кори являє собою гранітний шар, що складається переважно з кварцу, слюди та кремнезему. Нижня частина земної кори - базальтова, утворена більш щільними і важкими мінералами.

Сукупність нерівностей земної поверхні називається рельєфом. За масштабом ці нерівності можна класифікувати на мегарельєф (континентальні виступи, океанічні западини), макрорельєф (гірські системи, великі рівнини), мезорельєф (невеликі підвищення, долини гір), мікрорельєф (промоїни, дюни, балки) та нанорельєф (дрібні заглиблення на поверхні ґрунту, кротові купини).

Існують чотири основні типи рельєфу: водно-ерозійний, водно-акумулятивний (накопичення відкладів), льодовиковий або кріогенний (утворений льодовиками), еоловий (вітровий) та абразійно-акумулятивний (утворений діяльністю хвиль і накопиченням наносів).

Водно-ерозійний та водно-акумулятивний типи рельєфу є найбільш поширеними на Землі. Вони утворюються внаслідок ерозії ґрунту, коли поверхня руйнується, а зруйнований матеріал переноситься з одного місця на інше. Інтенсивність цих процесів залежить від маси води та швидкості водного потоку, які визначаються рівнянням кінетичної енергії, що є добутком маси на квадрат швидкості. Швидкість стікання залежить від крутизни схилу, шорсткості русла та обсягу води.

Формування сучасного рельєфу відбувалося протягом тривалого періоду часу. В історії його розвитку можна виділити давні та сучасні етапи. До давніх форм рельєфу належить гідрографічна мережа - єдина система водовідвідних знижень на місцевості. Якщо спроектувати гідрографічну мережу на поверхню, вона матиме вигляд "дерева", де "стовбуром" є річкова долина, а "гілками" (притоками) – ложбини, лощини та балки. Річкова долина є найнижчою ланкою гідрографічної мережі, по якій протікає ріка – постійний природний водний потік, що тече по одному й тому ж місцю.

До рельєфу, що утворюється внаслідок механічного переміщення матеріалу, можна віднести карстовий, адирний (горбисто-западинні передгір'я з глибокими ярами та сухими руслами) та куестовий (від іспанського "косогір"). Близьким до карстового є явище суфозії, коли утворюються западини, які після опадів заповнюються водою, що ускладнює сільськогосподарські роботи. Широко розповсюдженим є зсувний (ерозійний) рельєф, який розвивається на схилах через порушення водообміну. Кріогенний (льодовиковий) тип рельєфу характерний для місць розташування льодовиків, а еоловий (вітровий) формується у пустельних та напівпустельних районах внаслідок дефляції.

До основних елементів рельєфу належать вододіл, тальвег і схил. Вододіл - це підвищена рівнинна ділянка між двома сусідніми річковими долинами, де відбувається розподіл атмосферних опадів. Лінія, що проходить через найвищі точки вододілу, називається вододільною, а площа між ними – водозбірною басейну річки або струмка. На топографічних картах рельєф зображується горизонталями, відмивкою висот та штриховкою.

Тальвег (водотік) - лінія, що проходить найнижчими точками долини. Він може бути постійним або тимчасовим, по його дну можуть утворюватися промоїни або яри.

Схил ­ це привододільна частина території з певною довжиною, крутизною та експозицією. Довжина і крутизна схилу визначають потенційну ерозійну небезпеку, а експозиція - кількість сонячного тепла, що надходить на його поверхню. Тому південні та західні схили вважаються теплими, а північні - холодними.

**Атмосфера** є газовою оболонкою Землі, що оточує планету і утримується біля неї силою гравітації. Вона відіграє життєво важливу роль для існування життя на Землі та регулювання кліматичних умов.

Атмосфера складається переважно з азоту (близько 78%) та кисню (близько 21%), а також містить невелику кількість інших газів, таких як аргон, вуглекислий газ, водяна пара та деякі інші сполуки. Ця суміш газів забезпечує необхідні умови для дихання живих організмів та підтримує рівновагу між поглинанням та випромінюванням сонячної енергії.

Атмосфера має вертикальну стратифікацію, яка поділяється на кілька шарів з різними температурними режимами та фізичними властивостями (рис.2). Найнижчий шар – тропосфера, в якому відбуваються основні погодні явища, такі як хмароутворення, опади, вітри та конвекційні потоки. Вище розташовані стратосфера, мезосфера, термосфера та екзосфера, кожен з яких має свої унікальні характеристики.

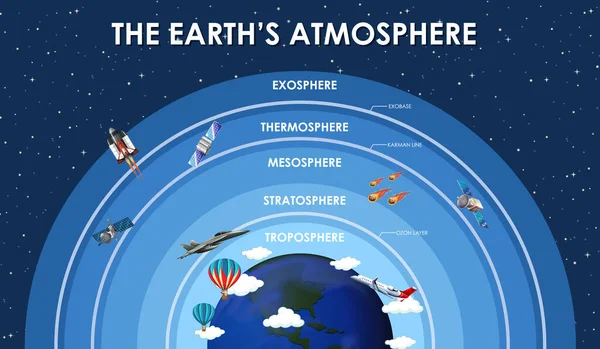


Рис. 2. Структура атмосфери

Атмосфера відіграє ключову роль у формуванні клімату на Землі. Вона забезпечує перенесення тепла та вологи, що призводить до утворення атмосферних фронтів та циклонів. Атмосферні гази, такі як вуглекислий газ та метан, діють як парникові гази, утримуючи частину сонячного тепла, що запобігає надмірному охолодженню поверхні Землі.

Крім того, атмосфера захищає планету від шкідливого ультрафіолетового випромінювання та метеоритів. Озоновий шар у стратосфері поглинає більшу частину небезпечного ультрафіолетового випромінювання, в той час як більшість метеоритів згорають у верхніх шарах атмосфери через тертя з повітряними масами.

Однак людська діяльність, особливо викиди парникових газів та забруднюючих речовин, може негативно впливати на атмосферу, спричиняючи глобальне потепління, кислотні дощі та забруднення повітря. Це підкреслює важливість збереження атмосфери та впровадження заходів з охорони навколишнього середовища.

Атмосфера тісно взаємодіє з іншими оболонками Землі, такими як гідросфера та біосфера. Вона бере участь у глобальному кругообігу води та вуглецю, забезпечуючи необхідні умови для життя рослин та тварин.

Отже, атмосфера є життєво важливою оболонкою Землі, яка забезпечує сприятливі умови для існування життя, регулює клімат та захищає планету від небезпечних зовнішніх впливів. Її збереження та раціональне використання є критично важливим для підтримання стабільного стану навколишнього середовища та забезпечення стійкого розвитку людства.

Стан атмосфери у певному регіоні Землі в конкретний момент часу називається погодою, тоді як клімат характеризує середні багаторічні показники атмосферних умов.

Погода описується сукупністю метеорологічних параметрів (температура, опади, сонячна радіація, тиск, вітер тощо) у певний період (наприклад, сьогодні вранці або через місяць). Клімат же визначається середніми багаторічними значеннями цих показників або їх екстремальними величинами певної ймовірності. Іншими словами, клімат - це багаторічний режим погоди в конкретній місцевості.

Формування клімату визначається географічним положенням території та низкою факторів: сонячною радіацією як джерелом атмосферних процесів, характером підстильної поверхні, висотою над рівнем моря, рельєфом, рослинністю тощо. Наявність океанів, льодовиків також впливає на клімат.

На Землі виділяють сім кліматичних поясів: екваторіальний, субекваторіальний, тропічний, субтропічний, помірний, субполярний та полярний. У кожному поясі існують відповідні типи клімату з особливостями режиму погоди. Наприклад, у помірному поясі розрізняють континентальний та океанічний помірний клімат.

Погоду можна характеризувати якісними термінами (хмарна, дощова, тепла тощо) або за сукупністю метеорологічних величин. Важливими показниками є метеорологічні явища: тумани, ожеледь, хуртовини, пилові бурі, шквали, смерчі та інші. Спостереження за погодою проводяться на мережі метеорологічних станцій, а обробку даних, складання бюлетенів та кліматичних довідників здійснюють обсерваторії та науково-дослідні інститути.

**Гідросфера** є водною оболонкою Землі, яка охоплює всю сукупність природних вод на нашій планеті у різних фізичних станах – рідкому, твердому та газоподібному. Вона відіграє фундаментальну роль у підтримці життя та кліматичних процесів на Землі.

Основними складовими гідросфери є Світовий океан, що займає близько 71% площі поверхні планети, а також поверхневі води суші – річки, озера, водосховища, льодовики та підземні води. Сюди також відносяться атмосферна волога у вигляді хмар, туманів, опадів та ґрунтова волога.

Вода в гідросфері перебуває у постійному русі, циркулюючи у великому колообігу між океанами, атмосферою та сушею (рис. 3). Цей кругообіг води, що називається гідрологічним циклом, забезпечується процесами випаровування, конденсації, опадами та стоком. Він підтримує водний баланс на Землі та забезпечує живлення річок, озер та ґрунтових вод.

У природі вода може перебувати в трьох станах: рідкому, твердому та газоподібному. Одна з унікальних властивостей води – її висока теплоємність, що в 5 разів більша, ніж у піску, і в 10 разів – ніж у заліза. Саме тому моря та океани відіграють роль потужних акумуляторів тепла і мають значний вплив на формування клімату.



Рис. 3. Колообіг води в природі

У ландшафтній сфері Землі під дією сонячної радіації відбувається безперервний процес переходу води з одного стану в інший та її переміщення. З усієї сонячної енергії, що надходить на земну поверхню, близько 23% витрачається на випаровування води з поверхні морів, океанів та суші. Випаровуючись, вода зволожує повітря. Після охолодження в атмосфері вона випадає на поверхню у вигляді дощу, туману чи снігу. Частина опадів стікає по схилах, частина випаровується, а частина просочується в ґрунт. Цей безперервний процес називається великим кругообігом води в природі.

Гідросфера відіграє ключову роль у формуванні клімату на Землі. Великі водні маси Світового океану накопичують та перерозподіляють тепло, впливаючи на температурний режим планети. Крім того, вода є одним із основних парникових газів в атмосфері, що регулює теплообмін між поверхнею Землі та космосом.

Водні екосистеми, такі як океани, моря, річки та озера, є середовищем існування для величезної кількості живих організмів. Вони забезпечують їжею та кисневим живленням безліч видів риб, ссавців, птахів, безхребетних тварин та рослинності.

Людська цивілізація також значною мірою залежить від водних ресурсів гідросфери. Вода використовується для питних, господарських та промислових потреб, зрошення сільськогосподарських угідь, виробництва електроенергії на гідроелектростанціях, а також для судноплавства та рибальства.

Однак надмірне забруднення вод через скидання промислових та побутових стоків, а також руйнування природних екосистем, становлять серйозну загрозу для гідросфери та її біорізноманіття. Збереження та раціональне використання водних ресурсів є одним із найважливіших завдань для забезпечення сталого розвитку людства.

**Біосфера** є унікальною глобальною оболонкою Землі, яка являє собою сукупність всіх живих організмів та середовища їх існування. Це поняття було введено видатним вченим В.І. Вернадським на початку ХХ століття для позначення області активного життя.

Біосфера охоплює нижні шари атмосфери, гідросферу та верхні шари літосфери, де є умови для існування життя. Вона є надзвичайно динамічною системою, в якій відбувається постійний обмін речовиною та енергією між живими організмами та неживою природою.

Живі організми відіграють ключову роль у біосфері, здійснюючи кругообіг речовин та перетворюючи енергію. Рослини, як автотрофні організми, є основними продуцентами органічної речовини, використовуючи сонячну енергію в процесі фотосинтезу. Тварини та інші гетеротрофні організми споживають цю органічну речовину та беруть участь у її розкладанні та мінералізації.

Біосфера характеризується величезним біорізноманіттям, що охоплює мільйони видів рослин, тварин, грибів, бактерій та інших організмів. Вони утворюють складні екосистеми та трофічні ланцюги, які забезпечують стійкість та збалансованість біосфери.

Однак людська діяльність може мати значний негативний вплив на біосферу. Забруднення навколишнього середовища, руйнування природних середовищ існування, надмірна експлуатація ресурсів та глобальні зміни клімату ставлять під загрозу багато видів живих організмів та порушують рівновагу в екосистемах.

Збереження біорізноманіття та підтримання стабільності біосфери є одним із найважливіших завдань для забезпечення сталого розвитку людства. Лише за умови раціонального використання природних ресурсів та мінімізації антропогенного впливу ми зможемо зберегти унікальне різноманіття життя на Землі.

Біосфера є невід'ємною частиною нашої планети, яка тісно взаємодіє з іншими оболонками, такими як атмосфера, гідросфера та літосфера. Її вивчення та захист є критично важливим для розуміння процесів, що відбуваються на Землі, та забезпечення сприятливих умов для існування людини та інших живих істот.

**3. Взаємодія та взаємозв'язок оболонок Землі.**

Оболонки Землі – атмосфера, гідросфера, літосфера та біосфера – є тісно пов'язаними між собою та перебувають у постійній взаємодії і взаємовпливі. Ця взаємодія є фундаментальною для підтримання життя на нашій планеті та формування різноманітних ландшафтів.

Приклади взаємодії та взаємовпливу оболонок Землі можна спостерігати у багатьох природних процесах. Атмосферні опади, такі як дощ та сніг, є результатом взаємодії атмосфери та гідросфери, і відіграють ключову роль у формуванні рельєфу та живленні річок та озер. Вітри, що виникають через різницю атмосферного тиску, переносять повітряні маси, що впливає на клімат та погоду в різних регіонах.

Взаємодія літосфери та гідросфери проявляється у таких явищах, як ерозія та седиментація. Річки та морські хвилі розмивають гірські породи, транспортуючи осадовий матеріал, який згодом відкладається в інших місцях. Вулканічна діяльність, спричинена рухом літосферних плит, також впливає на атмосферу та гідросферу, викидаючи гази та попіл.

Біосфера тісно пов'язана з іншими оболонками Землі та відіграє важливу роль у їх взаємодії. Живі організми беруть активну участь у формуванні ландшафтів різними шляхами. Рослинність затримує ґрунт, запобігаючи ерозії, та бере участь у ґрунтоутворенні. Коралові рифи, утворені морськими організмами, є важливими елементами прибережних ландшафтів. Трави та дерева є частиною великого кругообігу вуглецю, поглинаючи вуглекислий газ з атмосфери та виділяючи кисень.

Крім того, живі організми є невід'ємною частиною біогеохімічних циклів, таких як кругообіги води, азоту, фосфору та інших елементів. Ці цикли забезпечують обмін речовин між різними оболонками Землі та підтримують життєдіяльність екосистем.

Отже, взаємодія та взаємовплив оболонок Землі є фундаментальними для підтримання рівноваги на нашій планеті. Живі організми відіграють ключову роль у цих процесах, формуючи ландшафти, беручи участь у біогеохімічних циклах та забезпечуючи зв'язок між різними оболонками. Розуміння цих взаємозв'язків є важливим для збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку людства.

Вивчення оболонок Землі та ландшафтної сфери має велике значення для забезпечення раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища.

Детальне розуміння процесів, що відбуваються в різних оболонках Землі, а також їх взаємозв'язків, є ключовим для ефективного управління природними ресурсами. Наприклад, знання про геологічну будову літосфери допомагає виявляти та розробляти родовища корисних копалин, а вивчення гідросфери дозволяє оцінювати водні ресурси та розробляти стратегії їх раціонального використання.

Дослідження атмосферних процесів та кліматичних змін є важливим для сільського господарства, енергетики та інших галузей, що залежать від погодних умов. Вивчення біосфери та її взаємодії з іншими оболонками має вирішальне значення для збереження біорізноманіття та підтримання стійкості екосистем.

Комплексне вивчення ландшафтної сфери, яка об'єднує всі оболонки Землі, дозволяє розробляти ефективні стратегії територіального планування та землекористування, враховуючи особливості місцевих ландшафтів та їх стійкість до антропогенного впливу.

Збереження ландшафтів та їх різноманіття є критично важливим для підтримання екологічної рівноваги на Землі. Ландшафти є середовищем існування для безлічі видів рослин та тварин, а їх руйнування призводить до втрати біорізноманіття та порушення природних екосистем.

Дослідження ландшафтів дозволяє виявляти вразливі та цінні природні території, які потребують особливої охорони. Це сприяє створенню природоохоронних зон, таких як заповідники та національні парки, де зберігаються унікальні ландшафти та їх мешканці.

Крім того, вивчення антропогенного впливу на ландшафти допомагає розробляти заходи для мінімізації негативних наслідків людської діяльності, таких як забруднення, ерозія ґрунтів, опустелювання тощо. Це дозволяє запобігати деградації ландшафтів та сприяє їх відновленню та реабілітації.

Загалом, вивчення оболонок Землі та ландшафтної сфери має величезне значення для забезпечення сталого розвитку людської цивілізації. Воно допомагає раціонально використовувати природні ресурси, зберігати біорізноманіття та екосистеми, а також мінімізувати негативний вплив людської діяльності на навколишнє середовище.

**5. Перспективи подальших досліджень оболонок Землі.**

Перспективи подальших досліджень оболонок Землі та ландшафтної сфери є досить широкими та багатогранними. Ось деякі ключові напрямки:

1. Вивчення впливу кліматичних змін на різні оболонки та ландшафти з метою розробки стратегій адаптації та пом'якшення наслідків.

2. Поглиблене дослідження взаємозв'язків між окремими компонентами ландшафтної сфери для кращого розуміння екосистемних процесів.

3. Розробка нових методів картографування, моделювання та моніторингу ландшафтів з використанням сучасних технологій, таких як дистанційне зондування, ГІС-системи тощо.

4. Пошук шляхів оптимізації природокористування та збалансованого розвитку антропогенних ландшафтів.

5. Вивчення потенціалу відновлення деградованих ландшафтів та розробка ефективних методів їх реабілітації.

6. Дослідження біорізноманіття ландшафтів та заходів щодо збереження цінних видів рослин і тварин.

7. Оцінка впливу урбанізації та промислового розвитку на ландшафтну сферу для мінімізації негативних наслідків.

8. Міждисциплінарні дослідження на стику наук про Землю, екології, соціальних та економічних наук для комплексного розуміння взаємодії людини та навколишнього середовища.

Загалом, подальші дослідження мають бути спрямовані на поглиблення знань про оболонки Землі та ландшафти, їх охорону та раціональне використання для забезпечення сталого розвитку людства.

**Тема 3: Структура ландшафту та його компоненти**

**План:**

1. Значення ландшафтознавства в науках про Землю.

2. Поняття ландшафту.

3. Структура ландшафту.

4. Основні компоненти ландшафту.

5. Взаємозв'язки між компонентами.

**1. Значення ландшафтознавства в науках про Землю.**

Ландшафтознавство, як інтегральна дисципліна в галузі наук про Землю, відіграє провідну роль у формуванні холістичного розуміння геосфери. Ця наука, що вивчає ландшафти як цілісні природно-територіальні комплекси (ПТК), забезпечує унікальний синтетичний підхід до аналізу земної поверхні.

У геоморфології ландшафтознавство допомагає інтерпретувати рельєф не лише як форму, але й як функціональний елемент, що визначає динаміку ландшафту. Літогенна основа, досліджувана геологією, розглядається в контексті її впливу на інші компоненти, формуючи геохімічні та геофізичні зв'язки в межах ландшафту.

В області гідрології ландшафтний підхід дозволяє аналізувати водні об'єкти як інтегральні частини басейнових геосистем, розкриваючи їхню роль у латеральній та радіальній міграції речовин. Кліматологія, через призму ландшафтознавства, розглядає мезо- та мікроклімат як результат взаємодії повітряних мас з гетерогенною ландшафтною структурою.

У педосфері ґрунти вивчаються як "дзеркало ландшафту", відображаючи історію розвитку та функціонування ПТК. Біогеографи, використовуючи ландшафтний аналіз, розкривають закономірності біотичної диференціації через концепцію біохорів та екотонів.

Антропогенний вплив оцінюється в ландшафтознавстві через дослідження стійкості, трансформації та регенерації ландшафтів. Це критично важливо для екологічного менеджменту та сталого розвитку.

Ландшафтна екологія, як складова ландшафтознавства, фокусується на взаємодії просторових паттернів і екологічних процесів, поєднуючи географію з біологією. Геоінформаційні системи (ГІС) та дистанційне зондування революціонізують ландшафтне картографування, надаючи детальні дані про використання земель.

У палеогеографії реконструкція давніх ландшафтів базується на принципі актуалізму, де сучасні ландшафти слугують аналогами минулого. Прогностична функція ландшафтознавства реалізується в геопрогнозуванні, моделюючи еволюцію ландшафтів в умовах кліматичних змін.

У сучасній лексиці термін "ландшафт" звучить часто, але його значення варіює від побутового до глибоко наукового. Для одних це мальовнича картина природи, для інших - складний об'єкт дослідження. У науках про Землю поняття ландшафту пройшло довгий шлях еволюції: від описового терміну до фундаментальної категорії, що інтегрує різні аспекти геосфери.

Етимологічно слово "ландшафт" походить від німецького "Landschaft", що означає "вигляд країни". У XVII-XVIII ст. воно використовувалось переважно в мистецтві, позначаючи жанр пейзажного живопису. Художники Рейсдал, Рубенс, Рембрандт своїми полотнами формували естетичне розуміння ландшафту як візуального образу місцевості.

У науковий обіг термін ввів німецький географ Олександр Гумбольдт у XIX ст. Він розглядав ландшафт як "цілісний характер місцевості", підкреслюючи не тільки її зовнішні риси, але й внутрішню єдність. Ландшафт у Гумбольдта – це вже не просто пейзаж, а природне утворення зі своїми закономірностями.

У XX ст. відбулася кристалізація наукового визначення ландшафту. У 1915 році було дано класичне формулювання: "Ландшафт – це область, в якій характер рельєфу, клімату, рослинного і ґрунтового покриву зливаються в єдине гармонійне ціле, що типово повторюється на протязі відомої зони Землі". Це визначення підкреслює три ключові аспекти:

1. Цілісність компонентів.

2. Гармонійність взаємозв'язків.

3. Типологічну повторюваність.

У західній традиції поширене визначення Карла Тролля: "Ландшафт - це цілісна частина земної поверхні, що розвивається під впливом природних чинників і людської діяльності". Воно примітне тим, що явно включає антропогенний вплив.

У сучасних дефініціях часто підкреслюють просторово-часовий аспект. Наприклад: "Ландшафт – це гетерогенна ділянка земної поверхні, що складається з взаємодіючих екосистем, які повторюються в схожих формах". Тут акцентується увага на патернах і процесах.

Справжній прорив у розумінні ландшафту відбувся в другій половині XX ст. з впровадженням системного підходу в науки про Землю, було запропоновано концепцію "геосистеми", яка радикально змінила парадигму ландшафтознавства. Геосистема – це особливий клас систем, що складаються з взаємопов'язаних природних компонентів, функціонуючих як єдине ціле. У цьому контексті ландшафт розглядається як відкрита динамічна система, що має:

1. Структуру (компоненти та їхні взаємозв'язки).

2. Функції (обмін енергією, речовиною, інформацією).

3. Динаміку (добові, сезонні, річні зміни).

4. Еволюцію (багаторічні трансформації).

Як геосистема, ландшафт має ієрархічну будову. На вищому рівні – фізико-географічні країни, на нижчому – фації. Між ними – низка таксономічних одиниць: зони, провінції, області, райони. Кожен ландшафт – це елемент цієї складної ієрархії.

Важлива властивість ландшафту-геосистеми – її емерджентність. Це означає, що ціле (ландшафт) має якості, не властиві його окремим частинам (компонентам). Наприклад, стійкість ландшафту до антропогенного навантаження – це емерджентна властивість, яку не можна вивести лише з характеристик ґрунту чи рослинності.

У рамках системного підходу ландшафт розглядається через призму термодинаміки. Він постійно обмінюється енергією з навколишнім середовищем (сонячна радіація, гравітаційна енергія). Внутрішні процеси – це трансформація одних видів енергії в інші (хімічна енергія ґрунтоутворення, механічна робота ерозії). Потоки речовини в ландшафті формують геохімічні ланцюги. Ландшафт виступає як арена цієї міграції, а його межі часто збігаються з геохімічними бар'єрами. Інформаційні процеси в ландшафті-геосистемі не менш важливі. Генетична інформація в ДНК рослин, "пам'ять" ґрунту про минулі кліматичні епохи, навіть форми рельєфу – все це інформаційні "тексти", які ландшафт зберігає і передає.

У контексті теорії систем ландшафт проявляє здатність до саморегуляції. При зовнішніх впливах (вирубка лісу, пожежа) він прагне повернутися до рівноваги через механізми зворотних зв'язків. Негативні зв'язки стабілізують систему, позитивні можуть вивести її на новий рівень організації.

Розуміння ландшафту як геосистеми має глибокі практичні наслідки. В екологічному менеджменті це дозволяє прогнозувати наслідки людського втручання. У сільському господарстві – оптимізувати агротехнічні заходи з урахуванням усіх компонентів. У плануванні міст – створювати стійкі урболандшафти, що гармонійно вписуються в природні геосистеми.

Концепція ландшафту пройшла довгий шлях: від естетичного образу в картинах художників до фундаментального поняття в науках про Землю. Сьогодні **ландшафт** – **це** не просто ділянка поверхні з певним набором компонентів. Це складна, багаторівнева геосистема, що функціонує за законами термодинаміки, обмінюється потоками енергії, речовини, інформації. Таке розуміння не тільки поглиблює наші знання про природу, але й дає інструменти для гармонійної взаємодії з нею в епоху антропогенних трансформацій.

**3. Структура ландшафту.**

**Горизонтальна структура ландшафту** – це його територіальна диференціація, що виражається в закономірному поєднанні генетично та динамічно пов'язаних між собою морфологічних одиниць. Ці одиниці формують своєрідну "мозаїку" ландшафту, де кожен "пазл" має свої унікальні характеристики, але разом вони створюють цілісну картину. У горизонтальній структурі ландшафту виділяють три основні морфологічні одиниці: фації, урочища та місцевості.

**Фація** (від лат. facies – обличчя, зовнішній вигляд) – це елементарна, найменша неподільна частина ландшафту. Фація – це ділянка, на якій спостерігається одна літологічна відміна ґрунтотвірних порід, один тип рельєфу і зволоження, один мікроклімат і один біоценоз.

Основні характеристики фацій:

- Однорідність усіх природних компонентів.

- Невеликі розміри (від кількох м² до кількох га).

- Відносно стабільний водний і тепловий режим.

- Приклади: дно балки з лучною рослинністю, схил південної експозиції з сосновим лісом.

Фації часто порівнюють з "цеглинками", з яких будується весь ландшафт. Вони є об'єктом детальних стаціонарних досліджень, де вивчаються процеси енерго- і масообміну.

Наступний рівень – **урочища.** Це комплекс фацій, що формується в межах однієї мезоформи рельєфу і характеризується однорідним походженням та єдиними процесами розвитку. Це "природно-територіальний комплекс, що складається з генетично, динамічно і територіально пов'язаних між собою фацій".

Основні характеристики урочищ:

- Належність до однієї мезоформи рельєфу (балка, гора, тераса).

- Наявність домінантної фації, яка визначає загальний характер урочища.

- Наявність підпорядкованих фацій.

- Розміри від кількох до сотень гектарів.

- Приклади: байрачний ліс, карстова лійка, степова балка.

Урочища легко розпізнаються на місцевості та часто мають власні географічні назви. Вони є основними об'єктами при ландшафтному картографуванні середнього масштабу.

Найвищий рівень горизонтальної структури – **місцевості.** Місцевість – це великі, добре виражені в рельєфі природні територіальні комплекси, що складаються з закономірного поєднання урочищ.

Основні характеристики місцевостей:

- Приуроченість до великих елементів рельєфу (річкові долини, вододільні плато).

- Складаються з комплексу генетично пов'язаних урочищ.

- Мають власний варіант типового для ландшафту поєднання природних компонентів.

- Значні розміри (сотні-тисячі гектарів).

- Приклади: заплава річки, моренно-горбиста рівнина, передгірний шлейф.

Місцевості часто визначають зовнішній вигляд ландшафту, його фізіономічні риси. На ландшафтних картах вони зазвичай виділяються внутрішніми кордонами.

Варто зазначити, що горизонтальна структура ландшафту не є статичною. Вона динамічно змінюється під впливом природних процесів (ерозія, акумуляція) та антропогенної діяльності. Наприклад, вирубка лісу може призвести до зміни фацій, а будівництво водосховища - до трансформації цілих місцевостей. У деяких регіонах, особливо в гірських або сильно розчленованих ландшафтах, можуть виділятися додаткові одиниці: підурочища (між фаціями і урочищами) та ландшафтні смуги (між урочищами і місцевостями).

Розуміння горизонтальної структури ландшафту має не лише теоретичне, але й практичне значення:

1. Оптимізація землекористування (різні фації і урочища потребують різних підходів).

2. Оцінка стійкості до антропогенного впливу.

3. Збереження біорізноманіття (кожна фація може бути унікальною екологічною нішею).

У польових умовах важливо навчитися "читати" ландшафт, розрізняти його морфологічні одиниці. Для цього використовують комплекс методів: візуальні спостереження, інструментальні вимірювання, аналіз космознімків і топографічних карт.

У той час як горизонтальна структура ландшафту дає нам уявлення про його просторову мозаїку, вертикальна структура розкриває його "внутрішню архітектуру". Подібно до того, як багатошаровий пиріг має різні шари з унікальними смаками, що разом створюють гармонійне ціле, вертикальна структура ландшафту складається з різних компонентів, які, взаємодіючи, формують єдину геосистему.

**Ярусність,** ключова характеристика вертикальної структури, проявляється в закономірному розташуванні компонентів ландшафту один над одним. Можна порівняти цю структуру з "етажеркою", де кожен "поверх" – це особливе середовище. У класичному розумінні виділяють п'ять основних ярусів:

1. Літогенний ярус (абіотична основа) – корінні породи, четвертинні відклади;

2. Педосферний ярус – ґрунтовий покрив;

3. Біогенний ярус – рослинність, тваринний світ;

4. Аеральний ярус – приземний шар повітря;

5. Антропогенний ярус – техногенні об'єкти.

Кожен з цих ярусів може мати додаткову стратифікацію. Наприклад, у лісовому ландшафті біогенний ярус розділяється на підяруси: деревний намет, підлісок, трав'яний покрив, мохово-лишайниковий шар. У степовому ландшафті цей же ярус буде представлений інакше: високотравний, середньотравний і низькотравний підяруси.

Вертикальна диференціація не обмежується наземними компонентами. У гідроморфних ландшафтах (болота, озера) важливу роль відіграють водні яруси: поверхневий, товща води, донні відклади. У ґрунтовому профілі виділяють горизонти A, B, C, а в літосферному розрізі – осадовий чохол, кристалічний фундамент.

Ярусність в ландшафті – це не просто механічне нашарування компонентів. Це результат тривалої коеволюції, де кожен ярус пристосовується до особливостей сусідніх. Так, коренева система рослин "підлаштовується" під структуру ґрунту, а ґрунтові горизонти формуються під впливом кореневих систем.

У вертикальній структурі спостерігається закономірна зміна параметрів: освітленість зменшується від верхніх ярусів до нижніх, вологість зазвичай збільшується, температурні коливання згладжуються. Ці градієнти створюють різноманітні екологічні ніші, сприяючи біорізноманіттю.

Але ярусність – лише одна сторона вертикальної структури. Інша, не менш важлива - це взаємозв'язки між компонентами. На відміну від часто уявлюваної "етажерки", компоненти ландшафту не просто "лежать" один на одному, а динамічно взаємодіють, створюючи складну мережу зв'язків. Геохімічні зв'язки базуються на міграції хімічних елементів. Літогенний ярус, як "хімічна фабрика", постачає педосфері та біоті необхідні мікроелементи. У відповідь, органічні кислоти від коренів і гумусу "атакують" мінерали, вивільняючи нові елементи. Кругообіг речовин у ландшафті - це безперервний геохімічний танець.

Геофізичні зв'язки оперують потоками енергії та маси. Гравітація керує рухом води і твердих частинок від вершин до підніжжя. Сонячна радіація, проходячи через атмосферу, трансформується біогенним ярусом у хімічну енергію фотосинтезу. У ґрунті фізичні поля (теплові, електричні) впливають на активність мікроорганізмів.

Біотичні зв'язки охоплюють весь спектр взаємодій між організмами: симбіоз між грибами і деревами, конкуренція за світло між ярусами рослинності, трофічні ланцюги від продуцентів до консументів. У кожному з цих процесів відбувається обмін речовиною та енергією, що перетинає межі ярусів.

Антропогенний компонент, колись розглядався як "чужорідний", тепер глибоко інтегрований у вертикальну структуру. Міські будівлі змінюють профіль вітру і температури, створюючи "острови тепла". Зрошення та дренаж модифікують водний режим ґрунтів. Навіть радіохвилі, що пронизують атмосферу, впливають на орієнтацію мігруючих птахів.

У різних типах ландшафтів вертикальна структура має свої особливості. У тундрі – вона "стиснута", з домінуванням ґрунтово-рослинного комплексу над літогенною основою. У пустелі – "розріджена", з великими "проміжками" між компонентами. У тропічних лісах – надзвичайно складна, з безліччю мікроярусів і симбіотичних зв'язків.

Вивчення вертикальної структури не просто академічне завдання. Воно має прямий вихід на практику. При лісовідновленні важливо враховувати всі яруси, щоб відтворити природну екосистему. В агроландшафтах розуміння геохімічних зв'язків допомагає оптимізувати внесення добрив. При проєктуванні гідротехнічних споруд врахування взаємодій між водоносними горизонтами запобігає екологічним проблемам.

В епоху глобальних змін дослідження вертикальної структури ландшафту набуває особливої актуальності. Потепління клімату порушує усталені взаємозв'язки між компонентами. Зміщення фенологічних фаз, "розбалансування" біотичних зв'язків, зміни в циклах речовин - все це ми можемо діагностувати, аналізуючи вертикальну будову ландшафтів.

**4. Основні компоненти ландшафту.**

Ландшафт – це складна, цілісна геосистема, що формується в результаті взаємодії та взаємозумовленості її компонентів. У науках про Землю ландшафт розглядається як об'єкт дослідження, що інтегрує різноманітні природні та антропогенні елементи в єдину функціональну систему. В структурі ландшафту виділяють сім основних компонентів, кожен з яких має власні характеристики та відіграє специфічну роль у формуванні геосистеми.

1. **Літогенна основа** (геологічна будова, рельєф). Літогенна основа – це базовий, найбільш інертний компонент ландшафту. Вона включає геологічний фундамент та рельєф. Геологічна будова характеризується стратиграфічною послідовністю порід, їхнім літологічним складом, тектонічною структурою. Ці фактори визначають мінеральні ресурси, геохімічний фон, сейсмічність території. Рельєф, як інтерфейс між літосферою та іншими сферами, визначає просторову диференціацію ландшафту. Макро-, мезо- та мікроформи рельєфу регулюють перерозподіл сонячної радіації, вологи, гравітаційний рух речовини. Літогенна основа є визначальним чинником у формуванні морфологічної структури ландшафту.

2. **Повітряні маси і клімат.** Атмосфера та клімат – найдинамічніші компоненти, що забезпечують енергетичний та гідрологічний режими ландшафту. Циркуляція повітряних мас (пасати, мусони, циклони) визначає перенос тепла і вологи. Радіаційний баланс, альбедо, парниковий ефект регулюють тепловий режим. Кількість, інтенсивність, сезонність опадів впливають на водний баланс. Кліматичні показники (температура, вологість, вітер) є ключовими факторами у формуванні типів ґрунтів, характеру рослинності, інтенсивності вивітрювання. Мікрокліматичні особливості, зумовлені мезо- та мікрорельєфом, створюють додаткову диференціацію умов у межах одного ландшафту.

3. **Води (поверхневі, підземні).** Гідросфера – активний агент міграції речовин у ландшафті. Поверхневі води (річки, озера, болота) виконують ерозійно-акумулятивну роботу, моделюючи рельєф, транспортуючи наноси, розчинені речовини. Режим стоку, гідрохімічні характеристики, термічний режим водойм визначають умови існування гідробіонтів. Підземні води, взаємодіючи з гірськими породами, збагачуються мінералами, впливають на геохімію ландшафту. Вони регулюють вологість ґрунтів, живлять поверхневі водотоки. В аридних ландшафтах підземні води часто є критичним фактором існування екосистем.

4. **Ґрунти.** Педосфера – центральна ланка в системі геосферних взаємодій. Ґрунт формується на контакті літо-, атмо-, гідро- та біосфери, інтегруючи їхні властивості. Гранулометричний та мінералогічний склад, вміст гумусу, pH, ємність катіонного обміну визначають родючість ґрунтів. Вертикальна диференціація ґрунтового профілю відображає процеси елювіації, ілювіації, оглеєння. У ландшафті ґрунти виступають як депо поживних речовин, регулятор гідротермічного режиму, середовище для біоти.

5. **Рослинність.** Рослинність – основний продуцент органічної речовини в ландшафті. Через фотосинтез вона трансформує сонячну енергію в хімічну, забезпечуючи енергетичний базис екосистем. Видовий склад, ярусність, проективне покриття відображають адаптацію до умов середовища. Рослинність впливає на мікроклімат, гідрологічний режим, ґрунтоутворення. Сукцесії рослинності індикують стадії розвитку ландшафту. Фітоіндикація широко використовується для оцінки стану компонентів.

6. **Тваринний світ.** Фауна в ландшафті виконує роль консументів і редуцентів. Трофічні ланцюги, сформовані тваринами, забезпечують перенесення енергії та кругообіг речовин. Тварини модифікують середовище: риюча діяльність змінює ґрунти, бобри трансформують гідрографічну мережу. Міграції та кочівлі тварин створюють біогеохімічні потоки між різними ландшафтами. У свою чергу, структура ландшафту (мозаїчність, фрагментація) визначає видове різноманіття та щільність популяцій.

7. **Антропогенний компонент.** Людська діяльність стала потужним ландшафтоутворюючим фактором, часто домінуючим над природними процесами. Урбанізація, індустріалізація, сільське господарство істотно модифікують усі компоненти ландшафту. Техногенний морфогенез змінює рельєф, антропогенні емісії впливають на склад атмосфери, гідротехнічні споруди регулюють стік. Агрогенні та урбаноземи замінюють природні ґрунти. Культурна рослинність і синантропні види формують нові біоценози. В результаті, значна частина земної поверхні представлена антропогенними ландшафтами.

Взаємодія між цими компонентами ландшафту реалізується через потоки енергії, речовини та інформації. Геохімічні цикли, радіаційний та водний баланс, трофічні ланцюги – все це механізми, що забезпечують функціонування ландшафту як цілісної системи. Зміна одного компонента неминуче призводить до трансформації всієї системи, що яскраво проявляється в сучасних умовах глобальних змін.

Вивчення структури та компонентів ландшафту має не лише теоретичне, але й прикладне значення. Ландшафтно-екологічне планування, оцінка екосистемних послуг, прогнозування природних ризиків – ці завдання вирішуються на основі розуміння ландшафтної організації території.

У контексті концепції Антропоцену, коли людство визнається геологічною силою, ландшафтознавство набуває особливої актуальності. Воно надає методологічну базу для розуміння механізмів трансформації геосфери під впливом людини та пошуку шляхів коеволюції природи і суспільства. Таким чином, у науках про Землю ландшафтознавство виступає як інтегруючий, синтезуючий напрям. Воно забезпечує системний погляд на геопростір, об'єднуючи розрізнені дані окремих дисциплін у цілісну картину функціонування земної поверхні.

**5. Взаємозв'язки між компонентами.**

У ландшафтознавстві існує аксіома: "Все пов'язано з усім". Це не просто метафора, а відображення реальності, де кожен компонент ландшафту взаємодіє з іншими через складну мережу зв'язків. Ці зв'язки, часто невидимі, є тими "нитками", що зшивають ландшафт у єдине ціле, забезпечуючи його функціонування і розвиток.

1. Геохімічні зв'язки. Геохімічні зв'язки – це обмін речовиною між компонентами ландшафту. В основі цих зв'язків лежить міграція хімічних елементів. За В.І. Вернадським, біосфера – це арена інтенсивного атомного обміну. У ландшафті цей обмін реалізується через геохімічні каскадні системи.

У літогенній основі вивітрювання порід – це початкова ланка геохімічного ланцюга. Гіпергенез вивільняє іони Ca²+, Mg²+, K+, Fe³+ та інші, які мігрують у ґрунтові розчини. У ґрунтах іони беруть участь у численних реакціях: іонний обмін, комплексоутворення, сорбція-десорбція. Глинисті мінерали та гумус, маючи високу ємність катіонного обміну, регулюють доступність елементів для рослин.

Рослинність, через кореневу систему, вибірково поглинає іони з ґрунту. Транспіраційний потік підіймає розчини до листя, де елементи включаються в органічні сполуки. Опад листя, відмирання коренів повертають ці елементи в ґрунт, але вже в складі органічних лігандів. Так формуються біогеохімічні цикли.

Водна міграція переносить розчинені речовини між ландшафтними ярусами: від елювіальних до акумулятивних. У гідроморфних ландшафтах відбувається міграція Fe і Mn під впливом окисно-відновного потенціалу. В аридних регіонах висхідні токи ґрунтових вод викликають засолення.

2. Геофізичні зв'язки. Якщо геохімічні зв'язки – це "речовинні нитки", то геофізичні – "енергетичні струми" ландшафту. Вони виражаються в передачі та трансформації різних видів енергії.

Сонячна радіація – первинне джерело енергії в ландшафті. Її поглинання, відбиття, розсіювання залежать від альбедо поверхні. Темний ґрунт поглинає більше тепла, ніж світлий пісок. Рослинний покрив модифікує радіаційний баланс: влітку листя захищає ґрунт від перегріву, а взимку листяний опад зберігає тепло.

Гравітаційна енергія рухає потоки речовини вниз по схилу. На крутих схилах кінетична енергія води і уламків порід здійснює ерозійну роботу. У днищах долин ця ж енергія, але вже трансформована, веде до акумуляції наносів. Соліфлюкція у тундрових ландшафтах – яскравий приклад роботи сили тяжіння.

Теплообмін між компонентами формує тепловий режим ландшафту. Гірські породи, маючи різну теплоємність, по-різному акумулюють і віддають тепло. Вологі ґрунти повільніше нагріваються, ніж сухі. Шорстка поверхня (ліс, високотрав'я) посилює турбулентність, змінюючи теплообмін між поверхнею і атмосферою.

3. Біотичні зв'язки. Біотичні зв'язки – це взаємодії між організмами та їхнім середовищем. Вони надають ландшафту динамізму і адаптивності.

Трофічні зв'язки формують харчові ланцюги і мережі. У степовому ландшафті: злаки → гризуни → хижі птахи. Детритні ланцюги (опале листя → детритофаги → редуценти) замикають колообіг речовин. Мікоризний симбіоз дерев з грибами розширює доступ до біогенів.

Середовищетвірні зв'язки: рослини модифікують ґрунти, мікроклімат, гідрологію. Степові дернини закріплюють ґрунт, захищаючи від ерозії. Кропиви в байрачних лісах індикують багаті азотом ґрунти. Фітомеліоранти (лох, обліпиха) закріплюють піски.

Форичні зв'язки забезпечують перенесення речовин організмами. Птахи, що мігрують, переносять насіння між континентами. Комахи-запилювачі підтримують генетичний обмін між фрагментованими популяціями рослин.

4. Приклади взаємодії компонентів:

- Карстовий ландшафт: Вапняки (літогенна основа) + атмосферні опади (з розчиненим CO2) → хімічне вивітрювання → карстові форми рельєфу → особливий гідрологічний режим → специфічні ґрунти (рендзини) → кальцефільна рослинність.

- Солончаковий ландшафт: Морські відклади + аридний клімат → висхідні токи мінералізованих вод → засолення ґрунтів → галофітна рослинність → специфічна фауна (солончакові жуки, кулики).

- Буковий ліс: Затінений схил + вологий мікроклімат → буроземні ґрунти → букова рослинність → формування потужної підстилки → специфічна ґрунтова фауна → збагачення ґрунту гумусом → ще краще зростання буків.

- Антропогенний вплив: Вирубка лісу → зміна альбедо → підвищення температури ґрунту → прискорення мінералізації гумусу → вилуговування → зміна кислотності → зміна рослинності.

У кожному з цих прикладів ми бачимо каскадний ефект: зміна одного компонента через систему зв'язків призводить до трансформації всього ландшафту. Це явище, відоме як ландшафтний резонанс, підкреслює цілісність і взаємозалежність компонентів.

У сучасну епоху, коли антропогенний вплив стає все більш інтенсивним, розуміння цих "невидимих ниток" між компонентами ландшафту є критично важливим. Ігнорування цих зв'язків може призвести до екологічних катастроф. І навпаки, їх уміле використання відкриває шляхи до сталого управління ландшафтами.

Вивчаючи геохімічні, геофізичні та біотичні зв'язки, ми вчимося бачити ландшафт не як статичний "пазл", а як динамічну, саморегулюючу систему. У цій системі навіть найменша зміна може, як ефект метелика, викликати масштабні наслідки. Тому в науках про Землю ми прагнемо не лише каталогізувати компоненти, але й розшифрувати мову їхніх взаємодій.

**Тема 4: Класифікація та типологія ландшафтів**

**План:**

1. Функціонування та динаміка ландшафтів.

2. Основи класифікації ландшафтів.

3. Типологія ландшафтів за природними факторами.

4. Антропогенні ландшафти.

5. Сучасні підходи до класифікації ландшафтів. Європейська ландшафтна конвенція та її вплив.

**1. Функціонування та динаміка ландшафтів.**

Функціонування ландшафтів представляє собою сукупність взаємопов'язаних процесів переміщення, обміну та трансформації речовини, енергії та інформації, що забезпечують стабільне існування та розвиток природних територіальних комплексів. Розуміння цих процесів є фундаментальним для ефективного управління земельними та водними ресурсами.

Основу функціонування ландшафтів складають енергетичні процеси, пов'язані з надходженням та трансформацією сонячної радіації, що визначає температурний режим, випаровування, фотосинтез та інші важливі процеси. Енергетичний баланс території формує її мікрокліматичні особливості та впливає на інтенсивність біогеохімічних процесів.

Гідрологічні процеси відіграють ключову роль у функціонуванні ландшафтів, забезпечуючи водний обмін між компонентами системи. Вони включають формування поверхневого стоку, інфільтрацію, підземний стік, випаровування та транспірацію. Характер цих процесів визначає водний режим території та впливає на розвиток ґрунтів і рослинності.

Біогеохімічні процеси забезпечують кругообіг хімічних елементів у ландшафті, включаючи накопичення та розклад органічної речовини, міграцію елементів між компонентами системи та формування геохімічних бар'єрів. Ці процеси визначають родючість ґрунтів та продуктивність екосистем.

Динаміка ландшафтів проявляється у різних часових масштабах. Добова динаміка пов'язана зі змінами температури, вологості, фотосинтетичної активності та біологічних ритмів. Сезонна динаміка включає фенологічні зміни, коливання гідрологічного режиму та біологічної продуктивності. Багаторічна динаміка відображає кліматичні цикли, сукцесійні зміни та антропогенні трансформації ландшафтів.

Розуміння функціонування та динаміки ландшафтів має важливе практичне значення для управління земельними та водними ресурсами. Воно дозволяє оцінювати стійкість природних систем, визначати їх природний потенціал, прогнозувати зміни та планувати природоохоронні заходи. Особливо важливим є врахування цих знань при плануванні землекористування, оптимізації водоспоживання та забезпеченні екологічної безпеки територій.

При розробці управлінських рішень необхідно враховувати природні ритми функціонування ландшафтів, оцінювати кумулятивні ефекти антропогенного впливу та забезпечувати системний підхід до природокористування. Важливим аспектом є організація ефективного моніторингу стану ландшафтів та впровадження адаптивного управління, що дозволяє своєчасно реагувати на зміни та коригувати стратегії природокористування.

Таким чином, знання закономірностей функціонування та динаміки ландшафтів є необхідною основою для розробки ефективних стратегій управління земельними та водними ресурсами, що забезпечує їх стале використання та збереження для майбутніх поколінь.

**2. Основи класифікації ландшафтів.**

Класифікація ландшафтів – це систематизація та групування ландшафтних комплексів за їхніми спільними ознаками. Це фундаментальне завдання ландшафтознавства, яке дозволяє краще зрозуміти структуру, функціонування та еволюцію ландшафтів, а також сприяє їх раціональному використанню та охороні.

Існує кілька основних принципів, на яких базується класифікація ландшафтів:

1. Генетичний принцип: ландшафти об'єднуються за спільністю походження. Наприклад, льодовикові, алювіальні, еолові ландшафти.

2. Історичний принцип: враховується час формування ландшафту. Розрізняють давні (реліктові) та молоді ландшафти.

3. Структурний принцип: класифікація за особливостями будови ландшафту, співвідношенням його компонентів.

4. Динамічний принцип: враховуються процеси, що відбуваються в ландшафті (ерозія, акумуляція, заболочення тощо).

5. Зональний принцип: ґрунтується на закономірностях географічної зональності.

У ландшафтознавстві використовується ієрархічна система таксономічних одиниць:

1. **Клас**: найвища одиниця, визначається за типом географічного середовища - рівнинні, гірські, водні ландшафти.

2. **Тип**: визначається на основі кліматичних особливостей - тундрові, лісові, степові, пустельні та інші типи ландшафтів.

3. **Рід**: виділяється за геолого-геоморфологічними ознаками - моренні, карстові, терасові тощо.

4. **Вид**: основна одиниця, що відображає цілісність природного комплексу. Визначається за особливостями рельєфу, ґрунтів, рослинності.

5. **Підвид**: дрібніша одиниця, що враховує локальні відмінності в межах виду, наприклад, різні стадії заболочення.

У ландшафтознавстві розрізняють два основні підходи до класифікації. Перший підхід - регіональна класифікація, яка базується на географічному положенні ландшафту. Вона враховує унікальні, індивідуальні риси території. До її одиниць належать країна, зона, провінція, округ, район. Прикладом регіональної класифікації є Східноєвропейська рівнина, зона мішаних лісів, Поліська провінція.

Другий підхід – типологічна класифікація, що ґрунтується на подібності ландшафтів за внутрішньою структурою. Вона виявляє загальні закономірності будови ландшафтів. Одиницями типологічної класифікації є клас, тип, рід, вид, підвид. Прикладами типологічної класифікації можуть бути рівнинні ландшафти, лісостепові, моренно-зандрові.

Ці два підходи доповнюють один одного. Регіональна класифікація показує географічне розміщення ландшафтів, їх просторові взаємозв'язки. Типологічна – розкриває внутрішню будову, допомагає зрозуміти загальні закони організації ландшафтної сфери.

Отже, класифікація ландшафтів – складна, але необхідна задача. Вона дозволяє систематизувати величезне різноманіття природних комплексів, виявити їхні спільні риси та відмінності. Це не лише теоретична робота, але й практичний інструмент для управління природними ресурсами, планування господарської діяльності та збереження природи.

**3. Типологія ландшафтів за природними факторами.**

**Типологія ландшафтів за природними факторами: кліматичні зони.**

Клімат є одним з найважливіших факторів, що визначає характер і структуру ландшафтів. Він впливає на тепловий і водний режими території, а через них – на ґрунтоутворення, рослинність, тваринний світ. Саме тому класифікація ландшафтів за кліматичними зонами є однією з найбільш фундаментальних і широко використовуваних у ландшафтознавстві.

Полярні ландшафти розташовані в арктичному та антарктичному поясах. Їх головна особливість – надзвичайно низькі температури протягом більшої частини року. Клімат характеризується середньою температурою найтеплішого місяця нижче +5°C, тривалою полярною ніччю і днем. Рельєф переважно рівнинний або горбистий, сильно змінений льодовиками. Ґрунти здебільшого примітивні арктичні або відсутні. Рослинність представлена мохами, лишайниками, поодинокими квітковими рослинами. Фауна включає морських ссавців (тюлені, моржі), полярних ведмедів, а в Антарктиді – пінгвінів. Прикладами є тундри та льодовикові пустелі Антарктиди.

Бореальні, або субарктичні, ландшафти характерні для північних територій Євразії та Північної Америки. Клімат відзначається довгою холодною зимою та коротким прохолодним літом із середньою температурою липня +10...+15°C. Рельєф переважно рівнинний, часто заболочений. Ґрунти підзолисті та дерново-підзолисті. Рослинність представлена хвойними лісами (тайгою) – ялиною, сосною, модриною. Фауна включає лося, бурого ведмедя, рись, білку, глухаря. Прикладом є тайга Канади.

Помірні ландшафти розташовані між 40° і 60° північної та південної широти. Їх клімат характеризується чіткою зміною сезонів, теплим літом (+15...+25°C) і прохолодною зимою. Рельєф різноманітний – рівнини, гори, горбисті місцевості. Ґрунти представлені сірими лісовими, чорноземами, каштановими. Рослинність включає широколистяні ліси, лісостеп, степ. Фауна складається з оленів, кабанів, вовків, різноманітних птахів і гризунів. Прикладами є Східноєвропейська рівнина та Великі рівнини в США.

Субтропічні ландшафти займають території між 30° і 40° широти обох півкуль. Клімат характеризується теплим вологим літом (+25...+30°C) та м'якою зимою (+5...+10°C), у внутрішніх районах – посушливий. Рельєф представлений горами і міжгірними долинами, узбережжями. Ґрунти коричневі та сіро-коричневі. Рослинність включає вічнозелені твердолистяні ліси, чагарники (маквіс, шибляк), степи. Фауна представлена шакалами, дикими козами, багатьма плазунами і комахами. Прикладами є Середземномор'я та Каліфорнія.

Тропічні ландшафти розташовані між Північним і Південним тропіками (23,5° північної та південної широти). Їх клімат характеризується постійно високими температурами (+25...+35°C), наявністю сезону дощів і сухого сезону. Рельєф представлений плоскогір'ями, низовинами та горами. Ґрунти у вологих районах – червоноземи та латерити, а в сухих – сіроземи та червоно-бурі. Рослинність включає вологі тропічні ліси (джунглі), савани та пустелі. Фауна представлена приматами, хижаками (левами, тиграми), копитними, великою кількістю птахів і комах. Прикладами тропічних ландшафтів є Амазонія, Сахара та саванни Східної Африки.

Такий поділ ландшафтів за кліматичними зонами дозволяє виявити глобальні закономірності їх розподілу на Землі. Ми бачимо, як змінюються природні комплекси від полюсів до екватора в міру збільшення надходження сонячної радіації.

Однак важливо розуміти, що клімат – не єдиний фактор формування ландшафтів. У межах однієї кліматичної зони можуть існувати різні типи ландшафтів залежно від рельєфу, гірських порід, історії розвитку території. Наприклад, у помірній зоні є і ліси, і степи, і навіть напівпустелі.

Крім того, зміна клімату може суттєво впливати на ландшафти. Глобальне потепління призводить до зсуву кліматичних зон до полюсів. Це може спричинити деградацію одних ландшафтів (наприклад, тундри) і розширення інших (бореальних лісів).

Отже, типологія ландшафтів за кліматичними зонами – це потужний інструмент для розуміння географічної оболонки Землі. Вона дозволяє побачити загальну картину розподілу ландшафтів, їх взаємозв'язки та тенденції змін. Це необхідно для ефективного управління природними ресурсами, прогнозування наслідків людської діяльності та адаптації до кліматичних змін.

**Типологія ландшафтів за природними факторами: рельєф, геологія, гідрологія.**

Ми розглянули, як клімат визначає глобальний розподіл ландшафтів на Землі. Однак на регіональному та місцевому рівнях важливу роль відіграють інші природні фактори: рельєф, геологічна будова та гідрологічний режим. Саме вони часто є причиною різноманіття ландшафтів в межах однієї кліматичної зони.

**Класифікація ландшафтів за рельєфом.**

Рельєф є одним з ключових факторів формування та диференціації ландшафтів. Він суттєво впливає на перерозподіл тепла і вологи, визначає інтенсивність ерозійних процесів, впливає на особливості ґрунтоутворення та характер розподілу рослинності. На основі особливостей рельєфу виділяють кілька основних типів ландшафтів.

Рівнинні ландшафти характеризуються висотами до 500 метрів та незначними ухилами поверхні. Для них характерні відносно повільні ерозійні процеси та переважання акумуляції матеріалу. Ґрунтовий покрив тут добре розвинений, часто формуються потужні ґрунтові профілі. Рослинність на рівнинах зазвичай формує однорідний покрив на значних площах. Типовими прикладами рівнинних ландшафтів є степи Причорномор'я та тайга Канади.

Гірські ландшафти формуються на територіях з висотами понад 500 метрів та крутими схилами. Вони характеризуються інтенсивними ерозійними процесами, частими зсувами та лавинами. Ґрунти тут переважно тонкі та кам'янисті через активну денудацію поверхні. Рослинність демонструє чітку висотну поясність, типовими є лісові масиви та альпійські луки на різних висотних рівнях. Яскравими прикладами гірських ландшафтів є Карпати та Анди.

Передгірні ландшафти займають проміжне положення та формуються на похилих рівнинах біля підніжжя гір. Основними процесами тут є акумуляція матеріалу, що надходить з гірських територій. Завдяки цьому формуються родючі ґрунти на алювіальних та пролювіальних відкладах. Рослинний покрив часто характеризується більшим різноманіттям, ніж на прилеглих рівнинах, завдяки специфічним умовам зволоження та різноманітності місць існування. Типові приклади таких ландшафтів можна спостерігати в передгір'ях Кавказу та в області П'ємонт в Італії.

Розуміння особливостей різних типів ландшафтів за рельєфом має важливе практичне значення для раціонального природокористування та ландшафтного планування, оскільки дозволяє враховувати специфіку природних процесів та обмеження у використанні територій.

**Класифікація ландшафтів за геологічною будовою та літологією.**

Геологічна будова території та літологічний склад гірських порід є фундаментальними факторами формування ландшафтів. Геологічна структура визначає основні форми рельєфу, тоді як літологія впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів та, відповідно, на характер рослинності.

Ландшафти на кристалічних породах формуються на територіях поширення гранітів, гнейсів та базальтів. Для них характерні такі форми рельєфу як плоскогір'я, кряжі та вулканічні конуси. Ґрунти тут переважно кислі та бідні на поживні речовини, що визначає специфіку рослинного покриву. Рослинність часто характеризується відносною бідністю видового складу, типовими є хвойні ліси або чагарникові формації. Яскравими прикладами таких ландшафтів є території Українського щита та плато Путорана.

Ландшафти на осадових породах розвиваються на територіях, складених пісковиками, вапняками та глинами. Рельєф представлений пластовими рівнинами, куестами та різноманітними карстовими формами. Ґрунтовий покрив тут надзвичайно різноманітний, особливо родючими є ґрунти, що формуються на вапняках та лесових породах. Рослинність значною мірою залежить від складу підстилаючих порід і досягає найбільшого різноманіття на лесових відкладах. Типовими прикладами є лісостепові ландшафти на лесах та букові ліси на карбонатних породах.

Ландшафти на пухких відкладах характеризуються поширенням пісків, суглинків та галечників. Рельєф представлений алювіальними рівнинами, дюнами та моренними формами. Ґрунти тут відносно молоді та різноманітні за складом. Рослинний покрив включає піонерні види на піщаних субстратах та специфічні заплавні ліси. Характерними прикладами таких ландшафтів є піщані арени Полісся та Прикаспійська низовина.

Гідрологічний режим території виступає важливим фактором диференціації ландшафтів, оскільки вода є своєрідною "кров'ю ландшафту". Наявність води, її динаміка та хімічний склад суттєво впливають на всі компоненти природного комплексу, визначаючи особливості функціонування та розвитку ландшафтних систем.

Розуміння закономірностей формування різних типів ландшафтів залежно від геологічної будови та літології має важливе практичне значення для оцінки природних ресурсів територій та планування їх раціонального використання.

**Класифікація ландшафтів за положенням у річкових басейнах.**

Положення території в межах річкового басейну суттєво впливає на формування специфічних ландшафтних комплексів через відмінності у гідрологічному режимі, характері ґрунтоутворення та особливостях рослинного покриву.

Заплавні ландшафти формуються в нижній частині річкових долин, що періодично затоплюються під час повеней. Характерною особливістю їх гідрологічного режиму є регулярне затоплення паводковими водами та високий рівень ґрунтових вод. Ґрунтовий покрив представлений алювіальними ґрунтами, які часто мають шарувату структуру внаслідок періодичного відкладення річкового алювію. Рослинність адаптована до умов періодичного затоплення і представлена заплавними луками та заростями вологолюбних дерев, таких як верби та тополі. Типовими прикладами таких ландшафтів є заплави великих річок, зокрема Дніпра та Амазонки.

Долинні ландшафти розвиваються на схилах річкових долин і характеризуються специфічним гідрологічним режимом з активним дренажем та частими виходами ґрунтових вод. Ґрунти тут часто піддаються ерозійним процесам, що призводить до їх змиву, а на схилах формуються напівгідроморфні ґрунтові відміни. Рослинний покрив демонструє чітку диференціацію залежно від експозиції схилів: на північних схилах типовими є листяні ліси, тоді як південні схили часто зайняті степовою рослинністю. Яскравими прикладами долинних ландшафтів є долина Сіверського Дінця та каньйон Колорадо.

Вододільні ландшафти займають найвищі ділянки між річковими басейнами. Їх гідрологічний режим характеризується глибоким заляганням ґрунтових вод та переважанням атмосферного живлення. Ґрунтовий покрив представлений автоморфними ґрунтами, типовими для відповідної природної зони. Рослинність також має виражений зональний характер: в тайговій зоні це хвойні ліси, в зоні мішаних лісів – широколистяні деревостани. Характерним прикладом вододільних ландшафтів є території Волино-Подільської височини.

Розуміння особливостей різних типів ландшафтів у межах річкових басейнів має важливе практичне значення для раціонального природокористування, організації сільськогосподарського виробництва та планування природоохоронних заходів. Особливо важливим є врахування специфіки кожного типу ландшафту при розробці заходів щодо їх охорони та сталого використання.

Типологія ландшафтів за природними факторами – це багаторівнева система. На глобальному рівні домінує клімат, який створює широтні пояси та зони. На регіональному та місцевому рівнях провідну роль відіграють рельєф, геологічна будова і гідрологічний режим.

Рельєф визначає просторову структуру ландшафту, впливає на місцеву циркуляцію повітря та вологообіг. Гірські ландшафти різко контрастують з рівнинними, а передгірні створюють плавний перехід між ними.

Геологічна будова та літологія формують "скелет" і "тіло" ландшафту. Тверді кристалічні породи, м'які осадові товщі чи пухкі відклади по-різному реагують на зовнішні впливи, визначаючи характер рельєфу та властивості ґрунтів.

Гідрологічний режим – це "кровоносна система" ландшафту. Річки, струмки, ґрунтові води розподіляють вологу, поживні речовини, енергію. Заплавні, долинні та вододільні ландшафти демонструють, як вода структурує простір.

Важливо розуміти, що всі ці фактори діють не ізольовано, а в складній взаємодії. Наприклад, вапняки в горах дають інші ландшафти, ніж на рівнині. А однаковий гідрологічний режим у різних кліматичних зонах призводить до формування різних заплавних комплексів.

**4. Антропогенні ландшафти.**

**Антропогенні ландшафти.**

Людство стало настільки потужною силою, що його вплив на природу порівнюють з геологічними процесами. Ми змінюємо рельєф, клімат, гідрографію, ґрунти, рослинний і тваринний світ. У результаті цього впливу формуються особливі природно-територіальні комплекси – антропогенні ландшафти.

Термін "антропогенний ландшафт" введено у науку у 1970-х роках. За визначенням, це природно-територіальний комплекс, в якому на всій або на більшій його площі докорінно змінена будь-яка його складова частина (у тому числі і рослинність) людиною або її господарською діяльністю.

Ключові ознаки:

1. Походження: виникає внаслідок цілеспрямованої діяльності людини.

2. Структура: змінена щонайменше одна з природних складових.

3. Функціонування: часто відрізняється від природних аналогів.

4. Динаміка: може бути нестійким, вимагає підтримки.

Важливо розуміти, що антропогенний ландшафт – це не "зіпсована природа". Це новий тип геосистем, що виникли в результаті співтворчості людини і природи. Вони мають свою естетику, функції, закономірності розвитку.

Натуральні ландшафти характеризуються практично відсутнім або мінімальним впливом людини. Їх структура зберігає всі компоненти в природному стані. Прикладами є високогірні райони, внутрішні частини тайги та пустелі. Вони мають важливе значення як еталони природи та генетичні резервати.

Квазінатуральні ландшафти зазнають незначного впливу, який не змінює їх структуру. Зміни проявляються у вибірковому використанні ресурсів, як-от полювання та збір ягід. Прикладами є ліси з вибірковими рубками та луки з сінокосами. Особливістю є їх зовнішня схожість з натуральними ландшафтами, хоча вони мають певні порушення.

Антропогенно модифіковані ландшафти зазнають значного впливу, що змінює їх структуру через заміну однієї або кількох складових. Вони поділяються на похідні зі зміненою рослинністю (вторинні ліси), умовно-корінні зі зміненими ґрунтами (рисові поля) та техногенні зі зміненим літогенним фундаментом (кар'єри). Прикладами є пасовища на місці степів та водосховища.

Сільськогосподарські ландшафти формуються внаслідок землеробства та тваринництва. Вони характеризуються заміною природної рослинності та трансформацією ґрунтів. Поділяються на польові (рілля, сади), лучно-пасовищні (сіножаті, випаси) та садово-паркові (виноградники, плантації). Особливостями є циклічність та залежність від природних умов.

Промислові ландшафти виникають внаслідок видобутку ресурсів та виробництва. Вони характеризуються змінами рельєфу, літогенної основи та гідрографії. Включають гірничопромислові (кар'єри, відвали), енергетичні (ГЕС, ТЕС, АЕС) та дорожні (автотраси, залізниці) види. Відзначаються радикальними змінами та техногенними порушеннями.

Міські ландшафти формуються внаслідок будівництва та розвитку комунікацій. Вони характеризуються змінами всіх компонентів та формуванням урбоекосистем. Їх структура включає селітебні (житлові квартали), промзони (заводи, склади) та рекреаційні (парки, сквери) території. Особливостями є формування "островів тепла", забруднення та стрес для біоти.

Рекреаційні ландшафти створюються для відпочинку, туризму та лікування. Зміни в них часто незначні, але при перевантаженні можуть стати суттєвими. Поділяються на курортні (санаторії, пляжі), спортивні (гірськолижні траси, гольф-поля) та екотуристичні (національні парки). Характерною особливістю є збереження природного вигляду при наявності антропогенного тиску.

Антропогенні ландшафти – це реальність нашого часу. Вони займають все більше місця на карті світу, витісняючи натуральні комплекси. Класифікація цих ландшафтів допомагає нам зрозуміти масштаб і характер впливу людини на природу.

Поділ за ступенем зміненості показує, наскільки глибоко ми втручаємось у природні процеси. Якщо квазінатуральні ландшафти ще зберігають свою структуру, то техногенні вже є нашим "рукотворним світом". Це піднімає етичні питання: чи маємо ми право так радикально змінювати Землю?

Типологія за видами діяльності розкриває, як різні сектори економіки формують свої ландшафти. Сільське господарство "одомашнює" дику природу. Промисловість створює техногенні форми. Міста – це наші "кам'яні джунглі". А рекреація балансує між використанням і збереженням природи.

Ця класифікація має не лише теоретичне, а й практичне значення:

1. Екологічний менеджмент: допомагає оцінити стан ландшафтів, спрогнозувати їх зміни.

2. Міське планування: підказує, як гармонізувати місто з природою.

3. Рекультивація: орієнтує, до якого стану відновлювати порушені землі.

4. Освіта: формує екологічну свідомість, розуміння нашої ролі в природі.

У цілому, вчення про антропогенні ландшафти змінює наше ставлення до природи. Ми починаємо бачити себе не завойовниками, а співтворцями нового обличчя Землі. Це величезна відповідальність, яка вимагає глибоких знань, мудрості та поваги до всього живого.

За тривалістю існування ландшафти поділяють на короткочасні, що існують до 5 років (польові табори, лісосіки), тимчасові – від 5 до 50 років (перелоги, кар'єри), довготривалі – від 50 до 150 років (лісопосадки, водосховища), та постійні – понад 150 років (міста, террасовані схили). Це показує стійкість антропогенних ландшафтів та їх здатність до саморегуляції.

За оборотністю змін виділяють оборотні ландшафти, що можуть самостійно повернутися до вихідного стану (сінокоси), умовно-оборотні, які потребують людського втручання (лісовідновлення), та необоротні, які неможливо відновити (урбанізовані території). Це важливо для екологічної реставрації та оцінки "екологічної ціни" проєктів.

За генезисом розрізняють техногенні ландшафти, створені технічними засобами (дамби, терикони), пірогенні, сформовані внаслідок пожеж (гаррига в Середземномор'ї), дигресійні, що є результатом надмірного випасу (збоїни на пасовищах), та агрогенні, як наслідок обробітку землі (рисові чеки). Це розкриває механізми формування ландшафтів та допомагає в управлінні.

За функціональним призначенням виділяють виробничі (промислові, транспортні, енергетичні), соціальні (селитебні, рекреаційні, сакральні), природоохоронні (заповідники, заказники) та військові (полігони, фортифікації) ландшафти. Це відображає різноманітність людських потреб і цінностей.

За рівнем організації розрізняють компонентні ландшафти зі зміненим одним компонентом (рослинність у парку), морфологічні зі зміненою структурою урочищ (терасування схилів), басейнові на рівні річкового басейну (каскад ГЕС) та регіональні в межах регіону (Донбас як промисловий ландшафт). Це показує масштаб змін від локальних до регіональних.

За екологічним станом виділяють умовно-природні (мало порушені, стабільні), рівноважні (зміни компенсуються саморегуляцією), кризові (порушена структура, самовідновлення під загрозою) та катастрофічні (деградація, розпад структури) ландшафти. Це допомагає оцінити екологічні ризики та планувати реабілітацію.

За естетичною якістю розрізняють гармонійні (традиційні села), нейтральні (сучасні агроландшафти), дисгармонійні (ЛЕП у лісі) та деградовані (промзони, звалища) ландшафти. Це важливо для ландшафтної архітектури та туризму.

За культурно-історичною цінністю виділяють реліктові ландшафти (фортеці, кургани), палеоландшафти (скансени), меморіальні (поля битв) та етнокультурні (села, монастирі). Це підкреслює роль ландшафтів у збереженні культурної спадщини.

За характером менеджменту розрізняють плановані ландшафти (канали, лісосмуги), керовані (сади, ферми), спонтанні (пустирі в містах) та покинуті (старі кар'єри, хутори). Це показує різні стратегії взаємодії людини з природою.

Розширена класифікація демонструє, наскільки багатогранним і складним є феномен антропогенних ландшафтів. Кожен підхід розкриває їх з нового боку. Часовий аспект показує ландшафти як процес, а не статичні об'єкти. Екологічний підхід забезпечує оцінку стійкості та змін екосистем. Генетичний аналіз сприяє розумінню механізмів антропогенного впливу. Функціональний погляд представляє ландшафти як відображення цивілізації. Просторове бачення охоплює зміни від локальних до регіональних трансформацій. Естетичний вимір розглядає ландшафти як візуальне середовище. Культурний контекст показує природу як носія історичної пам'яті. Управлінський аспект демонструє різні моделі взаємодії з природою.

Така різноманітність класифікацій не випадкова. Вона відображає міждисциплінарний характер ландшафтознавства, його зв'язки з екологією, історією, соціологією, естетикою, менеджментом. Кожна наука дає свій "зріз" антропогенного ландшафту.

Практичне значення цих класифікацій величезне. Вони застосовуються в екологічній експертизі для оцінки впливу проєктів на довкілля, у територіальному плануванні для гармонізації розвитку регіонів, у рекультивації земель для вибору оптимальних методів, у збереженні спадщини для захисту історичних ландшафтів, у туристичному бізнесі для розвитку привабливих дестинацій та в екологічній освіті для формування ландшафтного мислення.

**5. Сучасні підходи до класифікації ландшафтів. Європейська ландшафтна конвенція та її вплив.**

У XXI столітті ландшафтознавство переживає революційні зміни. Глобалізація, цифрові технології, міждисциплінарні підходи та нові суспільні запити трансформують наше розуміння ландшафтів. Особливо яскраво це проявляється в сучасних підходах до класифікації ландшафтів. А каталізатором цих змін стала Європейська ландшафтна конвенція.

Екосистемний підхід розглядає ландшафт як систему взаємодії живих організмів і середовища. Він базується на критеріях потоків енергії, колообігу речовин та продуктивності. Основними одиницями є продуценти, консументи, редуценти та екотони. Прикладом такої класифікації є поділ ландшафтів за типом трофічного ланцюга на пасовищні та детритні.

Геоінформаційний підхід ґрунтується на використанні ГІС і дистанційного зондування. Критеріями класифікації виступають спектральні характеристики та текстура зображень. Основними одиницями є пікселі, полігони та растри. Прикладом є класифікація за даними Landsat з використанням показників NDVI та LULC.

Функціональний підхід трактує ландшафт як набір функцій для екосистем і людини. Критеріями виступають послуги екосистем (регулюючі, забезпечувальні). Одиницями класифікації є ландшафти-фільтри та ландшафти-коридори. Прикладами слугують водоохоронні та вуглецепоглинальні ландшафти.

Перцепційний підхід розглядає ландшафт як об'єкт сприйняття і оцінки. Критеріями є естетичність, семантика та ідентичність. Одиницями виступають образи, символи та асоціації. Прикладами є сакральні, натхненні та тривожні ландшафти.

Партисипативний підхід передбачає класифікацію за участю місцевих громад. Критеріями виступають традиції, практики та цінності людей. Одиниці визначаються самою спільнотою. Прикладами є священні гаї в Індії та альпійські луки в Швейцарії.

Динамічний підхід розглядає ландшафт як процес, а не статичний об'єкт. Критеріями є швидкість змін та напрямок сукцесій. Одиницями виступають серійні та клімаксові стадії. Прикладом є ландшафти на різних стадіях відновлення після пожежі.

**Європейська ландшафтна конвенція та її вплив.**

Європейська ландшафтна конвенція (ЄЛК) була прийнята Радою Європи у Флоренції 20 жовтня 2000 року. Це перший міжнародний договір, присвячений виключно ландшафтам. Україна підписала конвенцію 2005 року і ратифікувала її 2013 року.

Ключові положення Європейської ландшафтної конвенції (ЄЛК) включають визначення ландшафту як території, яку сприймають люди, характер якої є результатом дії та взаємодії природних та/або людських факторів. Сфера дії охоплює всі ландшафти – природні, сільські, міські та деградовані. Основними цілями є захист, управління та планування ландшафтів. Передбачаються заходи з ідентифікації, оцінки та підвищення обізнаності. Важливим аспектом є залучення населення до прийняття рішень.

Вплив ЄЛК на класифікацію ландшафтів проявився у кількох аспектах. Відбулося розширення поняття ландшафту від суто природної одиниці до будь-якої території, включно з деградованою. Стався гуманістичний поворот від об'єктивних критеріїв (рельєф, клімат) до врахування сприйняття людьми та їхніх цінностей. Посилилася міждисциплінарність – від переважно географічного підходу до залучення соціології, психології та культурології. Класифікації стали більш динамічними, змінившись від статичних таксонів до процесів, взаємодій та сценаріїв. З'явилася регіональна адаптація – перехід від універсальних схем до врахування місцевої специфіки. Посилилася практична орієнтація – від академічних класифікацій до акценту на управлінні та плануванні.

Конкретними прикладами впливу ЄЛК стали декілька важливих проєктів. LANMAP (Landscape Map of Europe), розроблена у 2003-2005 роках, охопила всю Європу, включно з міськими територіями, використовуючи ГІС та дистанційне зондування. Концепція HNV (High Nature Value Farmland) розвинулась після ЄЛК, класифікуючи агроландшафти за природною цінністю та враховуючи традиційні практики і культурну спадщину. Методика LCA (Landscape Character Assessment) відповідає духу ЄЛК, виділяючи типи ландшафтів за їх "характером" та залучаючи місцеве населення до оцінки. Проєкт ELCAI (European Landscape Character Assessment Initiative), натхненний ЄЛК, розробляє єдину методологію для Європи та акцентує увагу на динаміці та сценаріях розвитку.

Сучасні підходи до класифікації ландшафтів відображають парадигмальний зсув у науці. Ми переходимо від механістичного розуміння ландшафту як "набору компонентів" до сприйняття його як складної, динамічної, соціо-екологічної системи.

Європейська ландшафтна конвенція стала каталізатором цих змін. Вона:

1. Розширила поняття ландшафту, включивши до нього всі території.

2. Поставила людину в центр визначення ландшафту.

3. Стимулювала міждисциплінарні дослідження.

4. Підкреслила динамічний характер ландшафтів.

5. Сприяла регіональній адаптації класифікацій.

6. Переорієнтувала науку на практичні задачі.

Ці зміни мають глибокі наслідки. Класифікація ландшафтів перестає бути суто академічним завданням. Вона стає інструментом діалогу між вченими, політиками, управлінцями та місцевими громадами. Через класифікацію ми не просто описуємо світ, а й формулюємо наші цінності, плануємо майбутнє.

Для України, яка ратифікувала ЄЛК у 2013 році, ці зміни особливо актуальні. Наша країна має надзвичайно різноманітні ландшафти – від Карпатських гір до степів Причорномор'я, від лісів Полісся до узбережжя Криму. І кожен з цих ландшафтів – це не просто природний комплекс, а частина нашої культурної ідентичності.

Нові підходи до класифікації дозволяють нам краще зрозуміти цю ідентичність, зберегти її в умовах глобалізації та кліматичних змін. Вони допомагають планувати сталий розвиток наших міст і сіл, відновлювати постраждалі території, розвивати туризм. Зрештою, вони вчать нас бачити в ландшафті не просто ресурс, а співрозмовника, партнера у великому проєкті під назвою "майбутнє".

**Тема 5: Ландшафтотвірні фактори та їх роль у формуванні ландшафтів**

**План:**

1. Визначення та класифікація ландшафтотвірних факторів.

2. Геологічна основа ландшафту.

3. Рельєф як ландшафтотвірний фактор.

4. Клімат у формуванні ландшафтів.

5. Водні об'єкти та їх вплив.

6. Ґрунти як дзеркало ландшафту.

7. Біота в ландшафтній структурі.

8. Антропогенний фактор.

**1. Визначення та класифікація ландшафтотвірних факторів.**

Ландшафт, як складна природно-територіальна система, являє собою результат тривалої взаємодії та взаємовпливу різноманітних факторів. Ці фактори, що визначають структуру, функціонування та динаміку ландшафту, називаються **ландшафтотвірними.**

У сучасному ландшафтознавстві під ландшафтотвірним фактором розуміють будь-який природний або антропогенний компонент чи процес, який бере участь у формуванні, розвитку та трансформації ландшафту. Важливо підкреслити, що фактор не лише впливає на ландшафт, але й сам є його невід'ємною складовою. Так, наприклад, рельєф не тільки визначає особливості дренажу та мікроклімату, але й сам є результатом взаємодії літосфери, гідросфери та атмосфери в межах певної території.

Класифікація ландшафтотвірних факторів є фундаментальним питанням у науках про Землю. Найбільш поширеною та науково обґрунтованою є їх класифікація на три основні групи: абіотичні, біотичні та антропогенні.

**Абіотичні фактори** включають компоненти неживої природи. До них належать геологічна будова території, яка визначає літологічний склад порід та тектонічну структуру; рельєф з його морфометричними та морфологічними характеристиками; клімат, що впливає через температурний режим, кількість та розподіл опадів; водні об'єкти, як поверхневі, так і підземні. Особливе місце серед абіотичних факторів займають ґрунти, які, з одного боку, є продуктом взаємодії інших факторів, а з іншого - самі значно впливають на формування ландшафту.

**Біотичні фактори** представлені живими організмами. Насамперед, це рослинні угруповання, які визначають фізіономічний вигляд ландшафту, структуру його біогеоценозів. Тваринний світ, хоча й менш помітний візуально, відіграє істотну роль у функціонуванні ландшафту через трофічні ланцюги, міграції, риючу діяльність. Не можна недооцінювати й роль мікроорганізмів, які є ключовими агентами в процесах ґрунтоутворення, розкладу органічної речовини, кругообігу елементів.

В останні століття все більшого значення набуває третя група - **антропогенні фактори.** Діяльність людини стала потужною силою, що змінює ландшафти. Це проявляється через сільське господарство (зміна рослинного покриву, ерозія ґрунтів), урбанізацію (створення міських ландшафтів), промисловість (техногенні форми рельєфу, забруднення). Навіть на територіях, які здаються недоторканими, часто можна виявити сліди давнього антропогенного впливу, наприклад, у структурі лісів.

Важливо усвідомлювати, що ландшафтотвірні фактори не діють ізольовано. Вони перебувають у постійній взаємодії, утворюючи складну мережу прямих і зворотних зв'язків. Цей принцип відомий у ландшафтознавстві як принцип цілісності ландшафту. Згідно з ним, ландшафт – це не просто сума його компонентів, а інтегральна система, де зміна одного фактора неминуче викликає зміни в інших.

Прикладом такої взаємодії може слугувати процес ґрунтоутворення. Тип ґрунту залежить від клімату (температура, вологість), рельєфу (дренаж, експозиція), породи (хімічний склад), рослинності (тип опаду, коренева система). Водночас, сформований ґрунт визначає видовий склад рослинності, впливає на мікроклімат, а через інфільтрацію – на підземні води.

Розуміння ландшафтотвірних факторів та їхніх взаємозв'язків є ключовим для багатьох галузей. Геологи використовують ці знання для інтерпретації давніх ландшафтних умов, географи – для районування територій, екологи – для оцінки стійкості екосистем. У практичній площині це допомагає в плануванні землекористування, прогнозуванні природних ризиків, розробці стратегій збереження біорізноманіття.

Таким чином, ландшафтотвірні фактори є тими "будівельними блоками", з яких складається складна мозаїка земної поверхні. Їх вивчення – це не просто академічний інтерес, а необхідна основа для розуміння, прогнозування та керування процесами в навколишньому середовищі.

**2. Геологічна основа ландшафту.**

Геологічна основа справедливо вважається фундаментом ландшафту, визначаючи його базові характеристики та потенціал розвитку. Серед геологічних чинників особливо важливу роль відіграє літологічний склад порід, який істотно впливає на фізичні, хімічні та біологічні процеси, що формують ландшафт.

**Літологічний склад** характеризує речовинні особливості гірських порід, їхню структуру та текстуру. У контексті ландшафтотворення ключове значення мають такі параметри як мінералогічний склад, розмір і форма мінеральних зерен, пористість, проникність, щільність та міцність порід. Кожен із цих параметрів по-своєму впливає на формування рельєфу, гідрологічний режим та процеси ґрунтоутворення.

**Мінералогічний склад порід** є визначальним для хімічних властивостей ландшафту. Наприклад, породи, багаті на кальцит (CaCO₃), такі як вапняки або мергелі, створюють лужне середовище, що сприяє розвитку специфічних карстових ландшафтів. Карстові форми рельєфу – печери, воронки, полья (карстова впадина великих розмірів з плоским дном) – не лише формують унікальний візуальний образ, але й визначають особливості дренажу, мікроклімату, що, у свою чергу, впливає на біоту.

Натомість, граніти, складені переважно кварцом (SiO₂) та польовими шпатами, під дією вивітрювання утворюють кисле середовище. Це сприяє розвитку підзолистих ґрунтів, типових для тайгових ландшафтів. У таких умовах добре розвиваються хвойні ліси, стійкі до підвищеної кислотності.

Розмір і форма мінеральних зерен безпосередньо впливають на характер вивітрювання порід. Дрібнозернисті осадові породи, такі як глини та аргіліти, мають велику питому поверхню зерен, що сприяє інтенсивним хімічним реакціям. У результаті утворюються потужні шари кори вивітрювання, які є субстратом для глибоких, добре розвинених ґрунтів. Такі ґрунти характерні для лісостепових та степових ландшафтів.

З іншого боку, грубозернисті породи - пісковики, конгломерати - менш схильні до хімічного вивітрювання, але більш вразливі до механічного руйнування. Це призводить до формування скелястих форм рельєфу, осипів, які є типовими елементами гірських ландшафтів. Пористість і проникність порід відіграють ключову роль у гідрологічному режимі ландшафту. Високопористі породи, такі як піски або вулканічні туфи, легко пропускають воду, що призводить до формування потужних водоносних горизонтів. У ландшафтному вимірі це проявляється у вигляді джерел, живленні річок ґрунтовими водами, що стабілізує їхній стік.

Навпаки, щільні та непроникні породи, як-от глини або масивні базальти, сприяють поверхневому стоку. Це може призводити до швидкого розвитку яружно-балкової мережі, особливо в умовах розчленованого рельєфу. Такі процеси часто спостерігаються в лесових ландшафтах, де пухкі, але відносно водотривкі леси легко піддаються ерозії.

**Міцність порід** є вирішальним фактором у стійкості рельєфу до денудації. Міцні кварцити, граніти, базальти довго опираються руйнуванню, утворюючи останцеві гори, скелі-"свідки" давніх поверхонь вирівнювання. Ці елементи не лише урізноманітнюють морфологію ландшафту, але й створюють особливі екологічні ніші, наприклад, для петрофітної рослинності.

Цікавим є вплив ефузивних та інтрузивних магматичних порід. Базальтові плато, такі як Деканське в Індії або Колумбійське в США, характеризуються плоским рельєфом, глибоким вивітрюванням з утворенням родючих ґрунтів. Це призводить до формування своєрідних "оазисів" серед навколишніх менш родючих територій. У свою чергу, гранітні інтрузії часто виходять на поверхню у вигляді куполів або хребтів, створюючи контрастний гірський ландшафт серед рівнин.

Важливо відзначити, що літологічний склад порід часто відображає палеогеографічні умови минулого. Наприклад, наявність вугільних пластів свідчить про існування в минулому заболочених ландшафтів з буйною рослинністю. Коралові вапняки вказують на давні морські мілководдя з теплим кліматом. Таким чином, літологія дозволяє реконструювати історію ландшафту, що критично важливо для розуміння його сучасної структури.

У прикладному аспекті знання про літологічний склад порід використовуються для оцінки ризиків. Наприклад, лесові породи схильні до просідання під навантаженням, що важливо враховувати в міському плануванні. Піски можуть підлягати дефляції, що загрожує опустелюванням. Розуміння цих процесів допомагає в розробці адаптаційних та пом'якшувальних заходів.

Отже, літологічний склад порід є не просто пасивним субстратом, а активним агентом ландшафтотворення. Він визначає хімізм середовища, інтенсивність та напрямок процесів вивітрювання, особливості водного режиму, морфологію рельєфу. Через ці фактори літологія впливає на ґрунтовий покрив, рослинність, а отже, і на весь ландшафтний комплекс. Глибоке розуміння цих зв'язків є необхідною умовою для ефективного управління територіями, збереження природних систем та планування сталого розвитку.

Якщо літологічний склад порід можна розглядати як "цеглини" ландшафту, то тектонічна структура та неотектонічні процеси є його "архітектором". Саме тектоніка визначає просторове розташування гірських порід, їхні деформації та переміщення, а також задає основні морфоструктурні риси території. Особливу роль у цьому відіграють новітні тектонічні рухи, або неотектоніка, вплив яких на формування сучасних ландшафтів важко переоцінити.

**Тектонічна структура** відображає будову земної кори та верхньої мантії, характер залягання порід, наявність розломів, складок та інших дислокацій. У глобальному масштабі найбільший вплив мають межі літосферних плит. Зони зіткнення плит (колізії) породжують гірські системи, такі як Гімалаї або Альпи. Ці орогени стають центрами ландшафтної диференціації, де на відносно малій площі формується широкий спектр висотних поясів – від субтропічних долин до нівальних зон.

На противагу цьому, зони розсування плит (рифти) утворюють протяжні западини, як-от рифт Східної Африки. Тут формуються специфічні ландшафти з глибокими озерними улоговинами, вулканічними плато, що перемежовуються саванами. Сейсмічна активність, пов'язана з рифтогенезом, сприяє виникненню обвально-осипних схилів, селевих конусів виносу, що додають мозаїчності місцевим ландшафтам.

У межах континентальних платформ визначальними є структури другого порядку: щити, плити, западини. Стародавні щити (Балтійський, Канадський) характеризуються відносно плоским, але розчленованим рельєфом. На їхніх територіях переважають ландшафти тайги або лісотундри з великою кількістю озер льодовикового походження. Натомість, у межах западин (Прикаспійська, Західно-Сибірська) формуються обширні рівнинні ландшафти зі слабким дренажем, що сприяє розвитку боліт та солончаків.

Внутрішньо-платформова тектоніка також включає систему розломів і флексур. Ці лінійні структури часто стають осями річкових долин, задаючи тим самим каркас дренажної мережі. Показовим прикладом є Придніпровська височина в Україні, де південно-східний схил, що відповідає лінії розлому, густо розчленований балково-яружною мережею.

Складчасті структури, такі як синкліналі та антикліналі, не завжди прямо відображаються в рельєфі. У інверсійних ландшафтах антикліналі можуть виражатися як западини, а синкліналі – як підняття, що пов'язано з різною стійкістю порід до денудації. Так, у Донецькому кряжі антиклінальні структури, складені м'якими сланцями, утворюють пониження, а синкліналі, виповнені стійкими пісковиками, – гряди. Це створює характерний "гребінчастий" рельєф, що впливає на мікроклімат та структуру рослинності.

Окрім давніх структур, критичну роль у формуванні сучасних ландшафтів відіграє неотектоніка – тектонічні рухи, що відбувалися протягом неогену та четвертинного періоду. Саме ці рухи, що тривають і донині, визначили основні риси сучасного рельєфу, а через нього – і інші компоненти ландшафту.

Вертикальні неотектонічні рухи безпосередньо впливають на базис ерозії річок. Підняття території призводить до врізання річок, формування терас, ярусності рельєфу. У гірських регіонах це проявляється особливо яскраво: молоді, круті схили, вузькі V-подібні долини, водоспади. Такі умови сприяють розвитку лінійної ерозії, соліфлюкції, що відбивається на структурі ґрунтового покриву. На крутих схилах формуються неповнорозвинені, щебенисті ґрунти, які швидко змиваються. У цих умовах ландшафт набуває "відкритого" характеру з рідкісним рослинним покривом.

Натомість, області неотектонічного опускання характеризуються акумулятивним рельєфом. Повільне занурення фундаменту у такому випадку призвело до утворення плоскої поверхні з великою кількістю боліт та озер. Слабкий дренаж сприяє оглеєнню ґрунтів, накопиченню торфу. В результаті формуються заболочені ландшафти північної та середньої тайги.

Горизонтальні неотектонічні рухи також мають ландшафтоформуючий ефект. У зонах трансформних розломів (наприклад, розлом Сан-Андреас у Каліфорнії) відбувається зміщення блоків земної кори. Це спричиняє утворення зсувних уступів, ромбоподібних западин, що заповнюються озерами. У таких регіонах часті землетруси викликають зсуви, обвали, які створюють "ямкуватий" мікрорельєф, де формуються контрастні мікроландшафти з різними ґрунтово-рослинними умовами.

Неотектонічна активність має і непрямий вплив на ландшафти через зміну циркуляції атмосфери та океану. Підняття Гімалайсько-Тибетського плато, що відбулося в неоген-четвертинний час, істотно змінило характер азійських мусонів. Це призвело до аридизації Центральної Азії та формування пустельних ландшафтів Такла-Макан і Гобі.

У прибережних регіонах неотектонічні рухи визначають характер взаємодії моря і суші. На берегах, що піднімаються (наприклад, Балтійський щит), спостерігається регресія моря. Тут формуються молоді узбережні ландшафти з піщаними дюнами, заростаючими лагунами. На узбережжях, що опускаються (дельта Нілу), навпаки, відбувається трансгресія з утворенням естуаріїв, маршів, мангрових заростей.

Важливим аспектом є зв'язок неотектоніки з вулканізмом та гідротермальною діяльністю. В активних рифтових зонах (Східна Африка, Ісландія) неотектонічні процеси супроводжуються виверженнями вулканів. Лавові поля, попелові рівнини, гейзери і термальні озера - все це елементи вулканогенного ландшафту, що формується "на очах" геолога.

У практичному аспекті знання тектоніки та неотектоніки має велике значення для оцінки георизиків. Наприклад, при будівництві гребель ретельно вивчають неотектонічну активність, адже навіть невеликі рухи можуть призвести до руйнівних наслідків. У сільському господарстві облік неотектоніки допомагає прогнозувати зміни рівня ґрунтових вод, що критично для іригації.

Отже, тектонічна структура та неотектонічні процеси відіграють роль головного "архітектора" у формуванні ландшафтів. Вони визначають базові морфоструктури рельєфу, регулюють інтенсивність ерозійно-акумулятивних процесів, впливають на циркуляцію атмосфери та гідросфери. Через ці фактори тектоніка опосередковано керує процесами ґрунтоутворення, розвитком рослинного покриву, а отже, і всією ландшафтною структурою. Розуміння цих взаємозв'язків є ключовим для інтерпретації генезису ландшафтів, прогнозування їх динаміки та розробки стратегій адаптації до мінливих геологічних умов.

**3. Рельєф як ландшафтотвірний фактор.**

Рельєф є одним із найважливіших ландшафтотвірних факторів, який визначає просторову диференціацію природних комплексів та їхню динаміку. Його вплив на формування ландшафтів здійснюється через перерозподіл сонячної радіації, атмосферних опадів, гравітаційне переміщення речовин та енергії.

**Макро-, мезо- і мікрорельєф.** Взаємодія рельєфу з іншими компонентами ландшафту відбувається на різних рівнях його організації. Макрорельєф, представлений великими формами земної поверхні (гірські системи, рівнини, плато), визначає зональний розподіл кліматичних параметрів і, як наслідок, ґрунтово-рослинного покриву. Наприклад, Українські Карпати формують гірський тип ландшафту, який суттєво відрізняється від прилеглих рівнинних територій.

Мезорельєф охоплює форми середніх розмірів (балки, яри, моренні горби) і відіграє ключову роль у формуванні місцевих кліматів та ґрунтових відмін. У межах Подільської височини, наприклад, наявність численних балок та ярів зумовлює існування унікальних біогеоценозів, що не зустрічаються на плакорних ділянках.

Мікрорельєф, виражений дрібними нерівностями поверхні (горбки, западини, тріщини), впливає на розподіл вологи та тепла в приземному шарі. На Поліській низовині мікрозападини сприяють заболоченню, створюючи специфічні болотні ландшафти.

**Висота, експозиція, крутизна схилів**. Абсолютна висота місцевості є визначальним чинником висотної поясності ландшафтів. У Карпатах кожні 100 м підйому знижують середньорічну температуру на 0,6°C, що призводить до зміни типів рослинності: від дубових лісів у передгір'ях до альпійських лук на висотах понад 1500 м.

Експозиція схилів впливає на інсоляцію та зволоження територій. У помірних широтах південні схили отримують більше сонячної радіації, ніж північні. Дослідження показали, що на південних схилах Кримських гір формуються ксерофітні ландшафти з домінуванням ялівцевих лісів, тоді як північні схили вкриті мезофільними буковими лісами.

Крутизна схилів визначає інтенсивність ерозійних процесів та гравітаційне переміщення речовин. На схилах крутизною понад 15° у Карпатах спостерігається активізація зсувів та осипів, що призводить до формування специфічних петрофітних угруповань.

**Перерозподіл тепла, вологи, речовин.** Рельєф істотно впливає на перерозподіл тепла і вологи, що є ключовим для формування ландшафтів. У гірських районах, таких як Карпати, західні макросхили отримують більше атмосферних опадів через затримання вологих повітряних мас, що надходять з Атлантики. Як наслідок, тут переважають вологі смерекові ліси, а на східних схилах – сухіші дубово-букові.

На мезорівні рельєф зумовлює різницю у нагріванні та охолодженні повітря. У Дніпровсько-Бузькій низовині південні схили балок прогріваються на 2-3°C сильніше, ніж північні, що сприяє розвитку різнотравно-типчаково-ковилових степів на півдні та лучних степів на півночі.

Окрім того, рельєф визначає гравітаційний перенос речовин. На крутих схилах Карпат та Кримських гір відбувається інтенсивне змивання ґрунту, що збагачує підніжжя схилів поживними речовинами. Це створює контраст між бідними кам'янистими ландшафтами верхньої частини схилів та родючими делювіальними шлейфами у нижній.

Отже, рельєф є потужним ландшафтотвірним фактором, який через свою багаторівневу структуру та різноманітні характеристики визначає просторову диференціацію та динаміку ландшафтів. Його вплив на перерозподіл тепла, вологи та речовин створює унікальну мозаїку природних комплексів, що потребує ретельного вивчення та збереження.

**4. Клімат у формуванні ландшафтів.**

Клімат є одним із провідних ландшафтотвірних факторів, який визначає особливості енергетичного та водного балансу території. Його вплив на формування ландшафтів здійснюється через комплексну дію таких елементів, як температура, опади, вітри, які в сукупності визначають характер природних процесів та структуру біогеоценозів.

**Температура, опади, вітри.** Температурний режим є ключовим чинником, що визначає інтенсивність фізичних, хімічних та біологічних процесів у ландшафті. Середньорічна температура повітря в Україні коливається від +11°C на півдні до +6°C на півночі, що зумовлює зміну тривалості вегетаційного періоду від 210 до 160 днів відповідно. Це, своєю чергою, впливає на видовий склад і продуктивність рослинних угруповань, визначаючи перехід від субтропічних ландшафтів Південного берега Криму до бореальних на Поліссі.

Атмосферні опади є джерелом вологи для ландшафтів, визначаючи водний баланс і характер зволоження. Річна кількість опадів в Україні змінюється від 300-400 мм на півдні до 600-800 мм на заході, що відображається у градієнті ландшафтів від сухих степів до вологих широколистяних лісів. У Карпатах, де випадає понад 1500 мм опадів на рік, формуються гірсько-лісові ландшафти з домінуванням буково-ялицевих лісів.

Вітри відіграють важливу роль у перенесенні тепла, вологи та частинок речовин. Західні вітри, які переважають в Україні, приносять вологі атлантичні повітряні маси, сприяючи розвитку лісових ландшафтів на заході країни. Натомість, східні та південно-східні вітри несуть сухе континентальне повітря, що посилює аридизацію степових ландшафтів.

**Мікроклімат ландшафтів.** Кожен природний комплекс характеризується специфічним мікрокліматом, який є результатом взаємодії кліматичних факторів з особливостями підстильної поверхні. У широколистяних лісах Поділля денна температура повітря на 2-4°C нижча, а відносна вологість на 10-15% вища, ніж на відкритих ділянках. Це створює умови для існування тіньовитривалих видів, таких як барвінок малий (Vinca minor) та копитняк європейський (Asarum europaeum).

У степових балках Причорномор'я спостерігається інверсія температур: вночі холодне повітря стікає на дно балок, створюючи "морозобійні ями". Таке явище сприяє формуванню унікальних лучно-степових ландшафтів з реліктовими видами, як-от горицвіт волзький (Adonis wolgensis).

Мікроклімат гірських долин Карпат характеризується феном – теплим сухим вітром, що виникає при опусканні повітря зі схилів. У Закарпатті фен підвищує температуру на 5-7°C і знижує відносну вологість до 30%, що сприяє поширенню термофільних дубових лісів з дубом скельним (Quercus petraea).

**Кліматичні зони та ландшафтні пояси.** Глобальний розподіл тепла і вологи формує систему кліматичних зон, які визначають зональність ландшафтів. В Україні виділяють чотири кліматичні зони: помірно континентальну, континентальну, субсередземноморську та гірську.

У помірно континентальній зоні, що охоплює Полісся та північну частину Лісостепу, переважають мішано-лісові ландшафти. Тут домінують соснові та дубово-соснові ліси на дерново-підзолистих ґрунтах, що відображає умови достатнього зволоження (550-650 мм) та помірних температур (середньорічна +6-8°C).

Континентальна зона, яка включає південний Лісостеп та Степ, характеризується посушливим кліматом (300-450 мм опадів) та високими літніми температурами (до +22°C у липні). Це зумовлює розвиток степових ландшафтів з типчаково-ковиловою рослинністю на чорноземах.

Субсередземноморська зона охоплює вузьку смугу Південного берега Криму, де м'яка зима (середня температура січня +3°C) і тепле сухе літо створюють умови для формування ландшафтів середземноморського типу. Тут поширені фісташково-ялівцеві рідколісся та пухнастодубові ліси.

У гірських регіонах України (Карпати, Кримські гори) кліматична зональність трансформується у висотну поясність. У Карпатах виділяють п'ять ландшафтних поясів: передгірний дубовий (до 400 м), нижній буково-дубовий (400-1000 м), середній буково-ялицевий (1000-1500 м), верхній ялиново-буковий (1500-1800 м) та субальпійсько-альпійський (понад 1800 м). Така послідовність відображає зміни клімату з висотою: зниження температури (на 0,6°C на кожні 100 м) та збільшення кількості опадів (до 1500-2000 мм на висотах понад 1000 м).

Отже, клімат є фундаментальним ландшафтотвірним фактором, який через комплексний вплив температури, опадів та вітрів визначає енергетичний і водний баланс територій. Його дія на різних просторових рівнях – від мікроклімату окремих урочищ до глобальних кліматичних зон – формує складну ієрархію ландшафтів, відображаючи багатогранність природних процесів та їхню взаємодію.

**5. Водні об'єкти та їх вплив.**

Водні об'єкти є невід'ємною складовою ландшафтної структури, яка відіграє ключову роль у формуванні та динаміці природних комплексів. Їхній вплив на ландшафти реалізується через взаємодію з іншими компонентами середовища, зокрема через водно-балансові та гідрохімічні особливості, що визначають характер геохімічних процесів та біотичних спільнот.

**Річки, озера, моря.** Річки є потужним ландшафтотвірним фактором, який визначає особливості рельєфу, мікроклімату та біоценозів прилеглих територій. Долини великих річок України, як-от Дніпро та Дністер, формують інтразональні долинно-терасові ландшафти, що різко контрастують з навколишніми плакорами. У межах Придніпровської низовини заплава Дніпра характеризується алювіальними наносами, які створюють умови для розвитку лучних і болотних біогеоценозів, що відрізняються від зональних степових.

Водосховища, створені на річках, також істотно впливають на ландшафти. Після спорудження Київського водосховища на Дніпрі підвищився рівень ґрунтових вод на прилеглих територіях, що призвело до заболочення та зміни типів лісу від соснових до вільхових.

Озера модифікують мікроклімат навколишніх ландшафтів. Шацькі озера на Волині пом'якшують температурні коливання: влітку на березі на 2-3°C прохолодніше, а взимку на 1-2°C тепліше, ніж у віддалених лісових масивах. Це створює сприятливі умови для зростання рідкісних видів, таких як плодоріжка блощична (Anacamptis coriophora).

Моря та лимани істотно впливають на приморські ландшафти. Чорне море пом'якшує клімат узбережжя, зменшуючи річну амплітуду температур до 20-25°C. Це сприяє формуванню середземноморських елементів у степових ландшафтах, як-от у заповіднику "Асканія-Нова", де зростають ковила Лессінга (Stipa lessingiana) та мигдаль степовий (Amygdalus nana).

**Підземні води.** Підземні води є важливим чинником ландшафтогенезу, особливо в районах їх близького залягання до поверхні. На Поліссі, де рівень ґрунтових вод часто не перевищує 1-2 м, формуються гідроморфні ландшафти з переважанням боліт та заболочених лісів. Тут домінують вільшняки та березняки на торф'яно-болотних ґрунтах.

У карстових районах, таких як Подільське Придністер'я, підземні води визначають специфіку ландшафтів. Розчинення гіпсоангідритів призводить до утворення карстових воронок, понорів і печер. Ці форми рельєфу створюють унікальні біотопи для троглобіонтів, зокрема підковика малого *(Rhinolophus hipposideros)* та нічниці гостровухої *(Myotis blythii).*

У степовій зоні, де поширені засолені ґрунтові води, формуються галофітні ландшафти. В Присивашші на ділянках з мінералізацією підземних вод 5-10 г/л розвиваються солончаки з домінуванням солонця європейського *(Salicornia europaea)* та кермеку Гмеліна *(Limonium gmelinii).*

**Водно-балансові, гідрохімічні особливості.** Водний баланс території є визначальним фактором у формуванні типів ландшафтів. В лісостеповій зоні України, де коефіцієнт зволоження (відношення опадів до випаровуваності) становить 0,8-1,0, формуються лісостепові ландшафти з чергуванням дубових гаїв та лучних степів. Натомість, у Присивашші, де цей коефіцієнт знижується до 0,3-0,5, переважають сухостепові комплекси з полиново-злаковою рослинністю.

У гірських районах водний баланс істотно змінюється з висотою. У верхів'ях Карпат на висотах понад 1500 м, де опадів випадає 1500-2000 мм на рік, а випаровуваність не перевищує 400 мм, формуються гірсько-лучні ландшафти альпійського та субальпійського поясів.

Гідрохімічні особливості водних об'єктів також впливають на структуру ландшафтів. У Подільському Подніпров'ї річки мають гідрокарбонатно-кальцієвий склад води з мінералізацією 200-500 мг/л. Це зумовлює формування заплавних лучних ландшафтів з переважанням костриці лучної (*Festuca pratensis*) та тонконогу лучного (*Poa pratensis*).

У районах виходу мінеральних джерел формуються специфічні гідрогенні ландшафти. Біля радонових джерел у Хмільнику (Вінницька область) з мінералізацією 0,5-1,2 г/л розвиваються унікальні біоценози, де зустрічаються герань криваво-червона (*Geranium sanguineum*) та перстач білий (*Potentilla alba*), адаптовані до підвищеного радіоактивного фону.

У приморських ландшафтах гідрохімія морських вод є вирішальним фактором. Солоність вод Чорного моря (18-22‰) та їхній іонний склад (переважання іонів Na+ і Cl-) сприяють розвитку на узбережжі галофітних рослинних угруповань з кермеком каспійським (*Limonium caspium*) та содником солончаковим (*Suaeda salsa*).

Таким чином, водні об'єкти є потужним ландшафтотвірним фактором, який через різноманітність форм (річки, озера, моря, підземні води) та властивостей (водно-балансові, гідрохімічні особливості) визначає структуру та динаміку природних комплексів. Їхній вплив проявляється на різних рівнях організації ландшафтів, від локальних біогеоценозів до регіональних ландшафтних структур, відображаючи складну систему взаємодій у природному середовищі.

**6. Ґрунти як дзеркало ландшафту.**

Ґрунт є унікальним компонентом ландшафту, що відображає історію його формування та сучасні умови функціонування. Він формується внаслідок складної взаємодії клімату, рельєфу, материнських порід, живих організмів та часу, тому його властивості можуть слугувати надійним індикатором ландшафтних умов та їх змін.

Різні типи ґрунтів характеризуються специфічним набором властивостей, що відображають умови їх формування. Дерново-підзолисті ґрунти, типові для лісової зони, свідчать про промивний водний режим та переважання підзолистого процесу. Чорноземи, що формуються в степових ландшафтах, вказують на оптимальне співвідношення тепла і вологи та інтенсивне накопичення гумусу. Сірі лісові ґрунти відображають перехідні умови між лісовою та степовою зонами.

Ґрунтовий профіль є особливо інформативним індикатором ландшафтних умов. Потужність гумусового горизонту відображає інтенсивність біологічного кругообігу та умови накопичення органічної речовини. Наявність та характер елювіального горизонту свідчить про інтенсивність промивного режиму. Глибина залягання карбонатів вказує на особливості водного режиму та кліматичні умови.

Тісний зв'язок між ґрунтами та рослинністю проявляється у формуванні специфічних ґрунтово-рослинних комплексів. Рослинність впливає на процеси ґрунтоутворення через надходження органічної речовини, формування особливого мікроклімату та визначення характеру біологічного кругообігу речовин. У свою чергу, властивості ґрунтів визначають умови існування рослинних угруповань.

Кліматичні умови відображаються у ґрунтовому профілі через режим зволоження, температурні умови та інтенсивність біологічних процесів. Співвідношення опадів та випаровування визначає тип водного режиму ґрунту, що проявляється у характері профілю та розподілі солей. Температурний режим впливає на швидкість хімічних та біологічних процесів, що відображається у інтенсивності гумусонакопичення та вивітрювання мінералів.

Антропогенний вплив також залишає свій відбиток у ґрунтовому профілі. Зміни характеру землекористування, меліоративні заходи, забруднення – все це призводить до трансформації ґрунтових властивостей, що можна використовувати для оцінки інтенсивності антропогенного впливу на ландшафт.

Розуміння ґрунту як індикатора ландшафтних умов має важливе практичне значення для управління земельними ресурсами. Воно дозволяє оцінювати природний потенціал території, прогнозувати можливі зміни та розробляти ефективні заходи щодо збереження та відновлення ґрунтового покриву.

**7. Біота в ландшафтній структурі.**

Рослинність є ключовим компонентом ландшафтів, який визначає їхній зовнішній вигляд і функціонування. У кожній природній зоні формуються характерні рослинні угруповання. У лісовій зоні переважають хвойні (сосна, ялина), широколистяні (дуб, бук) та мішані ліси. Лісостеп характеризується дубовими гаями та лучними степами. У степовій зоні поширені типчаково-ковилові та різнотравно-типчакові степи. У горах спостерігається вертикальна поясність від дубових лісів до альпійських лук.

Рослинні угруповання мають значний вплив на інші компоненти ландшафту. Вони формують мікроклімат, зокрема ліси знижують температуру і підвищують вологість. Рослинність відіграє важливу роль у захисті ґрунту від ерозії та регулюванні водного режиму територій.

Тваринний світ виступає активним учасником процесів у ландшафтах. Травоїдні тварини, такі як зубри та олені, формують структуру рослинних угруповань. Хижаки, зокрема вовки та рисі, регулюють чисельність травоїдних. Землерийні тварини, як-от кроти та байбаки, впливають на ґрунтоутворення. Комахи-запилювачі відіграють важливу роль у підтриманні різноманіття рослин.

Різні ландшафти характеризуються своїми комплексами тварин. У лісах мешкають білки, дятли, кабани. Степові ландшафти населяють ховрахи, дрохви, лисиці. У водно-болотних угіддях поширені качки, бобри, видри. Тварини також беруть активну участь у поширенні насіння та спор, що впливає на динаміку ландшафтів.

Мікроорганізми, хоч і невидимі, відіграють вирішальну роль у функціонуванні ландшафтів. Ґрунтові бактерії та гриби розкладають органічні рештки, утворюючи гумус. Азотфіксувальні бактерії збагачують ґрунт азотом. Симбіотичні мікоризні гриби допомагають рослинам засвоювати поживні речовини. Ціанобактерії та лишайники формують ґрунт на скелях.

У різних ландшафтах мікробні угруповання мають свої особливості. У чорноземах спостерігається велика кількість гуміфікувальних бактерій. У болотах переважають метаногенні археї. У солончаках поширені галофільні бактерії. Мікроорганізми виступають індикаторами стану ландшафтів, реагуючи на зміни швидше за рослини і тварин.

Біогеоценоз є основною структурною одиницею ландшафту та являє собою комплекс взаємопов'язаних організмів та їхнього середовища в межах однорідної ділянки. Він включає фітоценоз (рослинне угруповання), зооценоз (тваринне населення), мікробоценоз (комплекс мікроорганізмів) та екотоп (абіотичне середовище).

Існують різні приклади біогеоценозів, такі як сосновий бір на піщаних дюнах, дубовий гай на сірих лісових ґрунтах, ковиловий степ на чорноземах та осокове болото на торф'яниках. Біогеоценози формують просторову структуру ландшафтів, відображаючи зміни рельєфу, ґрунтів та мікроклімату. Вони пов'язані між собою потоками речовини та енергії через міграцію тварин, перенесення насіння та стік води. Зміна одного біогеоценозу в ландшафті впливає на інші, що визначає його стійкість та динаміку.

**8. Антропогенний фактор.**

**Історія освоєння територій.** Вплив людини на ландшафти має тривалу історію. В Україні цей процес можна розділити на кілька етапів:

1. Палеоліт-мезоліт (35-7 тис. років тому): Мисливство і збиральництво. Мінімальний вплив на ландшафти, переважно через випалювання ділянок лісу для загінного полювання.

2. Неоліт-енеоліт (7-5 тис. років тому): Початок землеробства і скотарства. Трипільська культура на Правобережжі. Вирубування лісів під ріллю, зміна видового складу трав у степах через випас.

3. Бронзова доба (3-1 тис. до н.е.): Розвиток скотарства в степах. Ямна та зрубна культури. Посилення пасовищної дигресії, поява збитої рослинності.

4. Залізна доба (1 тис. до н.е. - 5 ст. н.е.): Скіфи, сармати, черняхівська культура. Розширення орних земель, створення курганних могильників у степах.

5. Середньовіччя (5-15 ст.): Київська Русь, монголо-татарська навала, Велике князівство Литовське. Інтенсифікація землеробства, вирубування лісів, будівництво фортець.

6. Нова доба (16-19 ст.): Козацтво, Російська імперія. Масове освоєння степів, розорювання цілини, насадження лісосмуг.

7. Новітня доба (20-21 ст.): СРСР, незалежна Україна. Колективізація, меліорація, індустріалізація. Докорінна трансформація ландшафтів.

Сільське господарство є головним антропогенним фактором змін ландшафтів України. Рільництво охоплює 32,5 млн га, що становить 54% території країни, і призводить до заміни природних біогеоценозів агроценозами, порушення структури ґрунтів, їх ерозії, зміни водного режиму та збіднення ґрунтів. Тваринництво спричиняє трансформацію 7,8 млн га пасовищ і сіножатей, зміну видового складу трав, появу рудеральних видів, ущільнення ґрунту та ярову ерозію. Меліорація включає осушення 3,2 млн га на Поліссі та зрошення 1,8 млн га на Півдні, що призводить до зміни гідрологічного режиму та засолення ґрунтів.

Урбанізація також суттєво впливає на ландшафти України. Розростання міст, де проживає 70% населення, призводить до забудови родючих земель та фрагментації природних ландшафтів. Промисловість спричиняє утворення техногенних форм рельєфу (терикони, кар'єри), забруднення повітря, води, ґрунтів та виникнення "місячних ландшафтів" на Донбасі. Транспортна мережа, що включає 170 тис. км доріг і 22 тис. км залізниць, створює бар'єрний ефект для міграції тварин та призводить до хімічного забруднення придорожніх смуг.

Наслідки антропогенного впливу проявляються у тому, що 72% території України становлять змінені ландшафти. Відбулося скорочення площі лісів до 15,9%, розораність досягла 54% (у степу до 80%), спостерігається деградація 20% сільгоспугідь та скорочення біорізноманіття. З'явилися нові типи ландшафтів: агроландшафти, селитебні ландшафти, промислові ландшафти та рекреаційні ландшафти.

Сьогодні перед суспільством стоїть завдання оптимізації антропогенного навантаження для збереження і відновлення ландшафтного різноманіття України.

**Лекція 6. Ландшафтна екологія та її застосування.**

**План:**

1. Вступ до ландшафтної екології.

2. Функціонування ландшафтів.

3. Застосування ландшафтної екології в управлінні земельними та водними ресурсами.

4. Методи дослідження в ландшафтній екології.

5. Виклики та перспективи ландшафтної екології.

6. Висновки та практичні рекомендації щодо застосування ландшафтної екології в управлінні земельними та водними ресурсами.

**1. Вступ до ландшафтної екології.**

Ландшафтна екологія є відносно новою галуззю науки, яка зародилася у другій половині ХХ століття та поєднує принципи екології, географії, ландшафтознавства та інших суміжних дисциплін. Ця міждисциплінарна сфера досліджень зосереджена на вивченні взаємодії між просторовими елементами ландшафту, екологічними процесами та антропогенними чинниками.

Ландшафт можна визначити як просторово-гетерогенну територіальну систему, яка складається з взаємопов'язаних абіотичних (геологічна основа, рельєф, клімат, ґрунти, гідрологія) та біотичних (рослинність, тваринний світ) компонентів, що перебувають під постійним впливом природних та антропогенних чинників. Ландшафти є динамічними та різноманітними, вони мають певну ієрархічну структуру та характеризуються потоками речовин, енергії та інформації між своїми елементами.

**Історія розвитку ландшафтної екології.**

Витоки ландшафтної екології можна простежити ще у працях німецького географа Олександра фон Гумбольдта у XIX столітті, який розглядав природні системи як цілісні утворення. Проте як окрема наукова дисципліна ландшафтна екологія сформувалася лише у 1930-х роках завдяки роботам німецького біогеографа Карла Тролля. У 1980-х роках ландшафтна екологія набула широкого розвитку, зокрема завдяки внеску таких вчених, як Річард Форман, Моніка Тьюрнер, Роберт Гарднер та інші. Їхні праці заклали теоретичні та методологічні основи цієї галузі.

**Основні принципи та завдання ландшафтної екології.** Ландшафтна екологія базується на кількох ключових принципах:

1) Просторова гетерогенність – різноманітність просторової структури ландшафтів та їхніх компонентів.

2) Потоки речовин та енергії – обмін речовинами, енергією та інформацією між елементами ландшафту.

3) Ієрархічна організація – ландшафти мають ієрархічну структуру, де кожен рівень взаємодіє з іншими рівнями.

4) Динаміка та стійкість – ландшафти є динамічними системами, які прагнуть до стану рівноваги, але можуть зазнавати змін під впливом природних та антропогенних чинників.

Основними завданнями ландшафтної екології є:

- Вивчення структури, функціонування та динаміки ландшафтів на різних просторових та часових масштабах.

- Аналіз взаємодії між природними та антропогенними процесами в ландшафтах.

- Розробка стратегій збереження біорізноманіття, екосистемних послуг та стійкості ландшафтів.

- Надання наукових обґрунтувань для управління земельними та водними ресурсами, ландшафтного планування та проєктування.

Ландшафтна екологія відіграє важливу роль у вирішенні сучасних екологічних проблем, таких як фрагментація середовищ існування, втрата біорізноманіття, зміна клімату та деградація земель. Її принципи та методи можуть бути застосовані в різних сферах, зокрема в управлінні природоохоронними територіями, плануванні міст та інфраструктури, сільському та лісовому господарствах.

**2. Функціонування ландшафтів.**

Ландшафти є складними екосистемами, в яких відбувається постійний обмін речовинами, енергією та інформацією між різними компонентами. Розуміння процесів, що лежать в основі функціонування ландшафтів, є ключовим для збереження їхньої стійкості та забезпечення сталого використання природних ресурсів.

Потоки речовин та енергії в ландшафтах.

Ландшафти є відкритими системами, в яких відбувається безперервний рух речовин та енергії. Сонячна енергія є основним джерелом енергії для більшості екосистем, яка перетворюється на хімічну енергію через процес фотосинтезу. Ця енергія потім передається через трофічні рівні екосистеми у вигляді потоків речовин, таких як вуглець, азот, фосфор та інші біогенні елементи.

Потоки речовин у ландшафтах відбуваються як у вертикальному, так і горизонтальному напрямках. Вертикальні потоки включають обмін газами між ґрунтом, рослинністю та атмосферою, а також вилуговування та осадження хімічних сполук у ґрунті. Горизонтальні потоки відбуваються через перенесення речовин вітром, водою або тваринами, що забезпечує взаємозв'язок між різними компонентами ландшафту.

**Екологічні процеси та цикли в ландшафтах.** Функціонування ландшафтів забезпечується низкою екологічних процесів та циклів, які відбуваються на різних рівнях організації. До них належить кругообіг біогенних елементів, таких як вуглець, азот, фосфор, сірка та інші, між абіотичними та біотичними компонентами ландшафту.

Важливу роль відіграють продукційні процеси, які включають фотосинтез, первинну та вторинну продукцію біомаси. Не менш значущими є деструкційні процеси, що забезпечують розклад органічних речовин та мінералізацію поживних речовин.

Сукцесійні процеси відбуваються після порушень та призводять до формування нових стадій розвитку екосистем. Гідрологічний цикл, який включає випаровування, транспірацію, опади та потоки води у ландшафті, також відіграє ключову роль у функціонуванні ландшафтних систем.

Ці процеси та цикли є взаємопов'язаними та забезпечують функціонування ландшафтів як єдиних систем. Порушення будь-якого з цих процесів може призвести до дисбалансу в екосистемі та негативно вплинути на її стійкість.

**Стійкість та динаміка ландшафтів.** Ландшафти є динамічними системами, які постійно змінюються під впливом природних та антропогенних чинників. Проте, вони прагнуть до стану динамічної рівноваги, який забезпечується їхньою стійкістю – здатністю протистояти змінам та повертатися до вихідного стану після порушень.

Стійкість ландшафтів залежить від різноманітності їхніх компонентів та зв'язків між ними. Чим вища різноманітність видів, екосистем та ландшафтних елементів, тим більша стійкість системи до змін. Крім того, стійкість забезпечується функціональною надмірністю, коли одні види або процеси можуть замінити інші у випадку порушень.

Динаміка ландшафтів проявляється у змінах їхньої структури та функціонування під впливом природних та антропогенних чинників. Природні процеси, такі як сукцесії, стихійні лиха або зміни клімату, можуть призводити до трансформації ландшафтів. Антропогенні чинники, такі як урбанізація, сільське господарство або видобуток корисних копалин, також можуть значно змінювати структуру та функціонування ландшафтів.

Розуміння процесів, що лежать в основі функціонування ландшафтів, їхньої стійкості та динаміки є життєво важливим для розробки ефективних стратегій управління природними ресурсами, збереження біорізноманіття та забезпечення сталого розвитку територій.

**3. Застосування ландшафтної екології в управлінні земельними та водними ресурсами.**

**Ландшафтне планування та проєктування.** Ландшафтне планування та проєктування є одним з ключових напрямків застосування принципів та методів ландшафтної екології в управлінні земельними та водними ресурсами. Ця міждисциплінарна галузь спрямована на розробку стратегій збалансованого використання територій з урахуванням їхньої ландшафтної структури, функціональності та динаміки.

Ландшафтне планування базується на комплексному аналізі компонентів ландшафту, включаючи геологічну основу, рельєф, ґрунти, гідрологію, рослинний та тваринний світ, а також антропогенні чинники. Цей підхід дозволяє виявляти просторові взаємозв'язки між різними елементами ландшафту та оцінювати їхню роль у забезпеченні екосистемних функцій та послуг.

Одним з ключових завдань ландшафтного планування є визначення оптимального розподілу видів землекористування та встановлення меж для різних видів діяльності з урахуванням ландшафтних особливостей території. Це дозволяє мінімізувати конфлікти між різними сферами використання земельних та водних ресурсів, а також забезпечити збереження цінних природних ландшафтів та біорізноманіття.

Ландшафтне проєктування, у свою чергу, зосереджується на конкретних проєктах, пов'язаних з плануванням та розвитком територій, таких як будівництво доріг, міських районів, промислових об'єктів або створення природоохоронних територій. На цьому етапі розробляються детальні плани розміщення об'єктів, заходи з мінімізації негативного впливу на ландшафт, а також стратегії відновлення та реабілітації порушених ландшафтів.

Важливим аспектом ландшафтного планування та проєктування є використання інструментів ландшафтної екології, таких як картографування ландшафтів, аналіз ландшафтної структури та зв'язності, моделювання потоків речовин та енергії, а також оцінка екосистемних послуг. Ці інструменти дозволяють приймати обґрунтовані рішення щодо управління земельними та водними ресурсами з урахуванням екологічних, економічних та соціальних факторів.

Ландшафтне планування та проєктування відіграють важливу роль у забезпеченні сталого розвитку територій, збереженні біорізноманіття, адаптації до змін клімату та підвищенні якості життя людей. Вони сприяють впровадженню інтегрованого підходу до управління земельними та водними ресурсами, враховуючи взаємозв'язки між різними компонентами ландшафту та їхню роль у забезпеченні екосистемних функцій та послуг.

**Оцінка впливу на навколишнє середовище з урахуванням ландшафтних особливостей.** Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) є важливим інструментом для визначення потенційних наслідків планованої діяльності на екосистеми та ландшафти. Однак традиційні підходи до ОВНС часто зосереджуються лише на окремих компонентах навколишнього середовища, не враховуючи їхню взаємодію та просторову структуру. Саме тому включення ландшафтного підходу до процесу ОВНС є ключовим для забезпечення комплексної та всебічної оцінки.

Ландшафтний підхід в ОВНС базується на принципах ландшафтної екології та передбачає розгляд навколишнього середовища як єдиної просторово-гетерогенної системи, що складається з взаємопов'язаних абіотичних, біотичних та антропогенних компонентів. Такий підхід дозволяє враховувати не лише прямі впливи на окремі компоненти, але й непрямі ефекти, що виникають внаслідок порушення ландшафтної структури та функціональних зв'язків між елементами ландшафту.

Одним з ключових аспектів ландшафтного підходу в ОВНС є аналіз ландшафтної структури території, на яку планується вплив. Це включає картографування ландшафтів, визначення їхніх меж, типів та просторового розподілу, а також оцінку взаємозв'язків між різними ландшафтними елементами. Такий аналіз дозволяє виявити цінні та вразливі ландшафти, а також визначити потенційні шляхи поширення впливів у просторі.

Крім того, ландшафтний підхід вимагає враховувати екологічні процеси та функції, що відбуваються в межах ландшафтів, такі як кругообіг речовин, продукція біомаси, гідрологічний цикл та інші. Ці процеси можуть бути порушені внаслідок запланованої діяльності, що, в свою чергу, може призвести до втрати екосистемних послуг та зниження стійкості ландшафтів.

Важливим інструментом для оцінки впливів на ландшафти є моделювання та просторовий аналіз з використанням географічних інформаційних систем (ГІС). Ці методи дозволяють візуалізувати та прогнозувати зміни ландшафтної структури, потоки речовин та енергії, а також оцінювати ризики для екосистемних послуг під впливом планованої діяльності.

Окрім прогнозування потенційних впливів, ландшафтний підхід також передбачає розробку заходів з пом'якшення та компенсації негативних наслідків. Це може включати створення екологічних коридорів для підтримки зв'язності ландшафтів, відновлення порушених ділянок, збереження цінних ландшафтних елементів та інші стратегії, спрямовані на підтримку ландшафтної структури та функцій.

Таким чином, включення ландшафтного підходу до процесу оцінки впливу на навколишнє середовище забезпечує більш комплексне та всебічне розуміння потенційних наслідків планованої діяльності. Це дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо управління природними ресурсами, зберігаючи цілісність та стійкість ландшафтів, а також забезпечуючи баланс між економічним розвитком та охороною навколишнього середовища.

**Приклад.** Оцінка впливу на навколишнє середовище процесу зарегулювання русла річки дамбами повинна здійснюватися з урахуванням ландшафтного підходу та включати аналіз потенційних впливів на різні компоненти річкового ландшафту.

1. Аналіз ландшафтної структури:

- Картографування річкового ландшафту та прилеглих територій, визначення меж різних типів ландшафтів (заплава, тераси, схили тощо).

- Оцінка зв'язності ландшафтних елементів та екологічних коридорів вздовж річки.

- Ідентифікація цінних або вразливих ландшафтних ділянок, таких як природоохоронні території, місця розмноження видів тощо.

2. Оцінка впливів на гідрологічний режим:

- Моделювання змін гідрологічного режиму річки після зарегулювання дамбами (зміни рівнів води, швидкості течії, режиму паводків тощо).

- Аналіз потенційних наслідків для процесів ерозії, замулення, міграції русла.

- Оцінка можливих змін у поставці та транспортуванні наносів.

3. Вплив на біотичні компоненти ландшафту:

- Оцінка втрати або фрагментації місць існування для річкових видів рослин та тварин.

- Аналіз потенційних порушень міграційних шляхів для риб та інших водних організмів.

- Прогнозування змін у складі та структурі річкових екосистем (заплавних лісів, водної рослинності тощо).

4. Вплив на абіотичні компоненти ландшафту:

- Оцінка можливих змін у процесах відкладення наносів та формування заплавних ґрунтів.

- Аналіз ризиків підтоплення або осушення прилеглих територій.

- Прогнозування змін у якості води (температурний режим, вміст розчинених речовин та завислих часток тощо).

5. Вплив на антропогенні компоненти ландшафту:

- Оцінка ризиків для населених пунктів, сільськогосподарських угідь та інфраструктури в заплаві річки.

- Аналіз можливих наслідків для рекреаційного використання річки та прибережних територій.

6. Розробка заходів з пом'якшення та компенсації впливів:

- Створення штучних водно-болотних угідь для компенсації втрачених місць існування.

- Встановлення рибопропускних споруд для забезпечення міграції водних організмів.

- Планування відновлення порушених ділянок після завершення будівництва дамб.

- Розробка програм моніторингу та адаптивного управління для відстеження змін у річковому ландшафті.

Залучення фахівців з ландшафтної екології, гідрології, біології та інших суміжних дисциплін є важливим для забезпечення комплексної оцінки впливу на навколишнє середовище та розробки ефективних заходів з мінімізації негативних наслідків зарегулювання русла річки дамбами.

**Збереження біорізноманіття та екосистемних послуг.** Біорізноманіття та екосистемні послуги є ключовими компонентами функціонування ландшафтів та забезпечення їхньої стійкості. Збереження біорізноманіття та підтримання екосистемних послуг є одним з головних завдань ландшафтної екології та ефективного управління земельними та водними ресурсами.

Біорізноманіття відображає різноманітність живих організмів на різних рівнях організації: генетичному, видовому та екосистемному. Висока різноманітність видів та екосистем забезпечує більшу стійкість ландшафтів до змін, оскільки створює функціональну надмірність та підвищує здатність ландшафту до саморегуляції та відновлення після порушень.

Екосистемні послуги – це вигоди, які людство отримує від функціонування екосистем. Вони включають забезпечуючі послуги (наприклад, постачання їжі, води, деревини), регулюючі послуги (регулювання клімату, очищення води, запилення рослин), культурні послуги (рекреація, естетичні цінності, духовні та релігійні цінності) та підтримуючі послуги (ґрунтоутворення, кругообіг поживних речовин).

Збереження біорізноманіття та екосистемних послуг в контексті ландшафтної екології передбачає кілька ключових підходів:

1. Ландшафтне планування та проєктування з урахуванням збереження цінних природних ландшафтів, екосистем та місць існування видів.

2. Створення екологічних мереж та коридорів для забезпечення зв'язності ландшафтів та вільного переміщення видів між ділянками місць існування.

3. Проведення ландшафтного моніторингу для відстеження змін у структурі та функціонуванні ландшафтів, а також виявлення вразливих ділянок та видів.

4. Впровадження практик сталого землекористування, таких як збереження буферних зон, екологічне сільське та лісове господарство, відновлення порушених ландшафтів тощо.

5. Оцінка та картографування екосистемних послуг для виявлення їхньої ролі в забезпеченні добробуту людей та прийнятті обґрунтованих рішень щодо управління ресурсами.

6. Розробка стратегій адаптації до змін клімату, спрямованих на підвищення стійкості ландшафтів та екосистем.

Ландшафтна екологія надає науковий базис та інструменти для інтегрованого підходу до збереження біорізноманіття та екосистемних послуг, враховуючи взаємозв'язки між різними компонентами ландшафту та їхню просторову структуру.

**Управління водозборами та басейнами річок з урахуванням ландшафтної структури.** Басейни річок та водозбори є ключовими одиницями ландшафту, в межах яких відбувається інтеграція абіотичних, біотичних та антропогенних процесів. Ефективне управління водозборами та басейнами річок вимагає врахування їхньої ландшафтної структури, екологічних процесів та взаємозв'язків між різними компонентами ландшафту.

Ландшафтний підхід до управління водозборами передбачає кілька основних етапів. Починається він з просторового аналізу басейну річки та водозбору, включаючи картографування різних типів ландшафтів, їх структури та зв'язності. Наступним кроком є ідентифікація екологічно цінних ландшафтних елементів, таких як заплави, водно-болотні угіддя, лісові масиви та місця існування рідкісних видів.

Важливим етапом є аналіз потоків води, наносів, поживних речовин та забруднюючих речовин у межах басейну річки та їх взаємозв'язку з ландшафтними компонентами. Проводиться оцінка впливу антропогенної діяльності, включаючи сільське господарство, урбанізацію та промисловість, на гідрологічний режим, якість води та стан річкових екосистем.

На основі отриманих даних розробляються інтегровані плани управління басейнами річок, які включають збалансовані стратегії використання водних ресурсів, збереження цінних ландшафтних елементів, відновлення порушених ділянок та регулювання антропогенного навантаження. Впроваджуються практики сталого землекористування в межах водозборів, такі як створення буферних зон вздовж річок, відновлення заплавних лісів та контроль ерозії ґрунтів.

Важливим аспектом є залучення місцевих громад та зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень та моніторингу стану водозборів і басейнів річок.

Управління водозборами та басейнами річок з урахуванням ландшафтної структури дозволяє забезпечити збалансований та сталий розвиток територій, зберегти цінні екосистеми та біорізноманіття, а також підвищити якість та доступність водних ресурсів для різних сфер використання.

**4. Методи дослідження в ландшафтній екології.**

Ландшафтна екологія – це міждисциплінарна наука, яка вивчає взаємодію між екологічними процесами та просторовими структурами в ландшафтах. Для ефективного дослідження та аналізу ландшафтів використовується широкий спектр методів, серед яких ключову роль відіграють польові спостереження, збір даних, картографування та ГІС-технології.

**Польові спостереження та збір даних.** Польові спостереження є фундаментальним методом дослідження в ландшафтній екології. Вони дозволяють науковцям безпосередньо вивчати ландшафти, їхні компоненти та процеси, що в них відбуваються.

Основні аспекти польових спостережень починаються з визначення меж ландшафту. Перед початком детальних спостережень важливо окреслити межі досліджуваної території, що може бути зроблено на основі природних кордонів, таких як річки та гірські хребти, або антропогенних структур – доріг та меж землекористування.

Опис фізичних характеристик включає збір даних про рельєф, геологію, ґрунти, гідрологію та клімат досліджуваної території. Це передбачає вимірювання висот, нахилів, аналіз ґрунтових профілів та вимірювання рівня ґрунтових вод. Вивчення біотичних компонентів полягає в інвентаризації флори і фауни, визначенні типів рослинних угруповань та оцінці біорізноманіття із застосуванням методів квадратів, трансектних методів та точкових обліків.

Важливим етапом є аналіз антропогенного впливу через оцінку ступеня та характеру людського втручання в ландшафт, включаючи землекористування, забудову та інфраструктуру. Фенологічні спостереження передбачають вивчення сезонних змін у ландшафті, таких як цвітіння рослин, міграції тварин та зміни водного режиму.

Невід'ємною частиною досліджень є інструментальні вимірювання з використанням спеціального обладнання для збору кількісних даних, фотофіксація та відеозйомка для документування візуальних характеристик ландшафту, а також проведення інтерв'ю та опитувань місцевих жителів та експертів щодо історії ландшафту, традиційних практик землекористування та екологічних змін.

Польові дані, зібрані під час спостережень, є основою для подальшого аналізу та моделювання ландшафтних процесів. Вони забезпечують емпіричну базу для розуміння структури, функцій та динаміки ландшафтів.

**Картографування та ГІС-технології.** Картографування та використання географічних інформаційних систем (ГІС) є невід'ємною частиною сучасних досліджень у ландшафтній екології.

Створення базових карт є початковим етапом картографічного дослідження ландшафтів і передбачає розробку детальних карт досліджуваної території, які відображають топографію, гідрографію, рослинний покрив та землекористування з використанням аерофотознімків, супутникових знімків та даних дистанційного зондування. Тематичне картографування включає створення спеціалізованих карт, які відображають конкретні аспекти ландшафту, такі як типи ґрунтів, розподіл видів, екологічні коридори та зони антропогенного впливу.

ГІС-аналіз передбачає використання спеціального програмного забезпечення для проведення просторового аналізу, включаючи аналіз просторових патернів, оверлейний аналіз, аналіз зв'язності та моделювання ландшафтних процесів. Дистанційне зондування використовується для моніторингу змін у ландшафті в часі, особливо для вивчення великих територій та важкодоступних місць.

Важливими методами є 3D-моделювання для створення тривимірних моделей ландшафту та часовий аналіз з використанням історичних карт та знімків для вивчення динаміки ландшафту протягом тривалого періоду. Інтеграція даних передбачає об'єднання різних типів інформації в єдину ГІС-базу даних для комплексного аналізу.

Завершальним етапом є створення інтерактивних карт через розробку веб-карт та геопорталів для поширення результатів дослідження та залучення громадськості до моніторингу ландшафтів.

Картографування та ГІС-технології дозволяють не тільки візуалізувати просторові дані, але й проводити складний аналіз ландшафтних структур та процесів. Вони є потужним інструментом для виявлення просторових закономірностей, моделювання екологічних процесів та підтримки прийняття рішень у сфері ландшафтного планування та управління.

**Моделювання ландшафтних процесів.** Моделювання ландшафтних процесів – це потужний інструмент в ландшафтній екології, який дозволяє симулювати та прогнозувати зміни в ландшафтах з часом під впливом різних факторів. Ці моделі допомагають науковцям та управлінцям передбачати наслідки природних явищ та людської діяльності на ландшафти.

В ландшафтній екології використовуються різні типи моделей. Концептуальні моделі дають спрощені представлення ландшафтних систем, допомагаючи зрозуміти основні взаємозв'язки між компонентами. Математичні моделі використовують рівняння для опису ландшафтних процесів. Статистичні моделі базуються на аналізі даних для виявлення закономірностей та прогнозування. Просторово-явні моделі враховують просторову структуру ландшафту та її вплив на процеси. Агентно-орієнтовані моделі симулюють поведінку окремих "агентів" в ландшафті.

Моделювання охоплює різноманітні процеси. Це зміни землекористування під впливом економічних, соціальних та політичних факторів, сукцесійні процеси в рослинних угрупованнях, поширення видів у ландшафті, гідрологічні процеси включно з водним балансом та ерозією, кліматичні зміни та їх вплив на ландшафтні структури, пожежна динаміка та її вплив на ландшафт, а також процеси фрагментації ландшафту та їх вплив на біорізноманіття.

Процес моделювання включає кілька послідовних етапів. Починається він з концептуалізації, де визначаються цілі моделі та ключові компоненти системи. Далі відбувається формалізація – переведення концептуальної моделі в математичну або комп'ютерну форму, та параметризація – визначення значень параметрів моделі на основі емпіричних даних. Наступними етапами є калібрація моделі для відповідності спостережуваним даним, валідація через перевірку точності на незалежному наборі даних, аналіз чутливості для оцінки впливу змін параметрів на результати моделі. Завершальним етапом є прогнозування – використання моделі для передбачення майбутніх станів ландшафту.

Моделювання ландшафтів використовує різноманітні інструменти та технології. ГІС-платформи, такі як ArcGIS та QGIS, застосовуються для просторового аналізу та візуалізації. Спеціалізоване програмне забезпечення, включаючи LANDIS, InVEST, FRAGSTATS, використовується для моделювання конкретних ландшафтних процесів. Мови програмування R та Python застосовуються для розробки та реалізації моделей. Хмарні обчислення забезпечують обробку великих обсягів даних та складних моделей.

У процесі моделювання виникає ряд викликів та обмежень. Складність ландшафтних систем створює труднощі в адекватному відображенні всіх взаємозв'язків. Невизначеність даних через їх неповноту або неточність може вплинути на результати. Існує необхідність врахування різних просторових та часових масштабів, а також складність перевірки довгострокових прогнозів.

Моделювання широко застосовується в управлінні ландшафтами. Воно забезпечує оцінку різних сценаріїв управління ландшафтом, підтримку прийняття рішень через надання науково обґрунтованої інформації, оцінку потенційних ризиків, планування природоохоронних заходів та здійснення адаптаційного управління через постійне оновлення стратегій.

Важливим аспектом є інтеграція з іншими методами. Дистанційне зондування забезпечує дані для калібрації та валідації моделей. Технології великих даних (Big Data) дозволяють інтегрувати масивні набори інформації для підвищення точності моделей. Машинне навчання застосовується для виявлення складних патернів у ландшафтних даних.

Моделювання ландшафтних процесів є потужним інструментом для розуміння динаміки ландшафтів та прогнозування їх майбутніх станів. Воно дозволяє науковцям та управлінцям розробляти ефективні стратегії збереження та сталого управління ландшафтами в умовах глобальних змін. Однак важливо пам'ятати про обмеження моделей та інтерпретувати їх результати з урахуванням невизначеностей та припущень, що лежать в основі моделювання.

**5. Виклики та перспективи ландшафтної екології.**

Ландшафтна екологія, як наука, що вивчає взаємодію між екологічними процесами та просторовими структурами ландшафтів, стикається з низкою викликів у сучасному світі, але водночас відіграє ключову роль у вирішенні глобальних екологічних проблем. Розглянемо основні аспекти цієї теми.

**Вплив глобальних змін на ландшафти.** Глобальні зміни, зокрема кліматичні та антропогенні, мають значний вплив на структуру та функціонування ландшафтів у всьому світі.

Сучасність створює нові виклики для ландшафтної екології. Кліматичні зміни проявляються через зміну температурних режимів та режимів опадів, що впливає на розподіл видів та екосистем, підвищення рівня моря загрожує прибережним ландшафтам, а збільшення частоти екстремальних погодних явищ змінює динаміку ландшафтів. Зміни землекористування через урбанізацію призводять до фрагментації природних ландшафтів, інтенсифікація сільського господарства змінює структуру агроландшафтів, а вирубка лісів впливає на глобальний вуглецевий цикл та біорізноманіття. Втрата біорізноманіття проявляється у зникненні видів та інвазіях чужорідних видів. Забруднення, включаючи хімічне, пластикове, світлове та шумове, впливає на якість середовища та функціонування екосистем.

Ландшафтна екологія має значний потенціал у вирішенні сучасних екологічних проблем. У сфері збереження біорізноманіття вона забезпечує розробку стратегій створення екологічних коридорів та оцінку впливу фрагментації ландшафтів. В управлінні екосистемними послугами здійснюється їх картографування та оцінка на ландшафтному рівні, розробляються підходи до оптимізації ландшафтів.

Важливим напрямком є адаптація до кліматичних змін через моделювання їх впливу на ландшафти та проектування "кліматичних коридорів". У сфері сталого землекористування розробляються методи ландшафтного планування та оцінки стійкості ландшафтів. Міське планування фокусується на інтеграції зелених і блакитних інфраструктур та створенні екологічно стійких міських систем. Особлива увага приділяється відновленню деградованих ландшафтів через розробку методів екологічної реставрації та оцінку ефективності відновлювальних заходів.

Ландшафтна екологія надає інструменти для комплексного аналізу та управління ландшафтами, що є критично важливим для вирішення складних екологічних проблем сучасності.

**Міждисциплінарний підхід в ландшафтній екології.**

Міждисциплінарність ландшафтної екології проявляється через інтеграцію природничих наук. Відбувається поєднання екології, географії, геології, гідрології та кліматології для комплексного розуміння ландшафтних процесів. Важливим є використання знань з біології, ботаніки та зоології для аналізу біотичних компонентів ландшафту.

Суттєвою є взаємодія з соціальними науками. Інтеграція економіки забезпечує оцінку екосистемних послуг та аналіз економічних аспектів землекористування. Використання соціології та антропології сприяє розумінню взаємодії людини з ландшафтом. Важлива співпраця з фахівцями з міського планування та архітектури для сталого розвитку міських ландшафтів.

Ландшафтна екологія активно використовує сучасні технологічні досягнення через застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування для аналізу та моделювання ландшафтів. Впроваджуються методи великих даних та машинного навчання для обробки складних ландшафтних даних.

Відбувається інтеграція з науками про прийняття рішень через взаємодію з фахівцями з управління природними ресурсами та співпрацю з експертами з оцінки ризиків. Важливим є зв'язок з мистецтвом та гуманітарними науками для врахування естетичних та культурних аспектів ландшафтів та використання історичних даних. Розвиваються освітні перспективи через розробку міждисциплінарних програм та створення платформ для обміну знаннями між різними дисциплінами.

Міждисциплінарний підхід дозволяє ландшафтній екології розглядати ландшафти як складні соціо-екологічні системи, враховуючи взаємодію природних та антропогенних факторів. Це створює унікальні можливості для розробки комплексних рішень екологічних проблем та сталого управління ландшафтами.

**Висновок:**

Ландшафтна екологія стоїть перед значними викликами, пов'язаними з глобальними змінами та зростаючим антропогенним впливом на ландшафти. Однак ця наука має потужний потенціал для вирішення сучасних екологічних проблем завдяки своєму комплексному підходу та здатності інтегрувати знання з різних дисциплін. Міждисциплінарність ландшафтної екології відкриває нові перспективи для розуміння складних взаємодій у ландшафтах та розробки ефективних стратегій їх збереження та сталого управління. У майбутньому роль ландшафтної екології у вирішенні глобальних екологічних викликів, ймовірно, буде зростати, що підкреслює важливість подальшого розвитку цієї галузі науки.

**8. Висновки та практичні рекомендації щодо застосування ландшафтної екології в управлінні земельними та водними ресурсами.**

Ландшафтна екологія відіграє ключову роль у забезпеченні сталого управління земельними та водними ресурсами, пропонуючи комплексний підхід до розуміння та управління складними екосистемами.

На основі принципів та методів ландшафтної екології можна сформулювати низку важливих висновків та практичних рекомендацій. Комплексний підхід до управління ресурсами демонструє, що земельні та водні ресурси є взаємопов'язаними компонентами ландшафту і не можуть розглядатися ізольовано. Рекомендується впроваджувати інтегроване управління водозбірними басейнами, розробляти комплексні плани управління та створювати міжвідомчі робочі групи.

Врахування просторових масштабів є необхідним, оскільки процеси в ландшафтах відбуваються на різних рівнях. Рекомендується розробляти ієрархічні системи управління, використовувати ГІС-технології та впроваджувати принцип "думай глобально, дій локально". Збереження та відновлення екологічної зв'язності є критично важливим для підтримки біорізноманіття, що вимагає створення екологічних коридорів та впровадження відповідних практик землекористування.

Управління екосистемними послугами повинно враховувати їх широкий спектр на ландшафтному рівні. Рекомендується проводити комплексну оцінку послуг, розробляти механізми оплати за них та оптимізувати практики землекористування. Адаптивне управління є необхідним через динамічний характер ландшафтів, що вимагає впровадження систем моніторингу, регулярного перегляду планів управління та використання сценарного планування.

Участь зацікавлених сторін є ключовою для ефективного управління, що передбачає створення платформ для діалогу, впровадження партисипативних підходів та розробку освітніх програм. Важливим є врахування місцевих та традиційних знань, які можуть суттєво доповнювати наукові підходи до управління ландшафтами.

Для ефективного використання традиційних знань рекомендується проводити етноекологічні дослідження для документування традиційних практик управління ресурсами, інтегрувати ці знання у сучасні стратегії управління земельними та водними ресурсами та розробляти механізми для захисту прав місцевих громад на природні ресурси.

У сфері застосування новітніх технологій висновки свідчать про відкриття нових можливостей для аналізу та управління ландшафтами. Рекомендується використовувати дистанційне зондування та безпілотні літальні апарати для моніторингу ландшафтних змін, застосовувати методи машинного навчання та штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних, а також розробляти цифрові платформи для обміну інформацією.

Врахування соціально-економічних факторів є невід'ємною частиною ландшафтних систем. Рекомендується проводити комплексні соціо-екологічні дослідження, розробляти економічні стимули для сталого землекористування та враховувати культурні й естетичні цінності ландшафтів при плануванні.

Міжнародна співпраця є необхідною, оскільки багато ландшафтних процесів виходять за межі національних кордонів. Рекомендується розвивати транскордонні ініціативи з управління спільними ресурсами, сприяти обміну досвідом та найкращими практиками на міжнародному рівні, а також підтримувати глобальні ініціативи з моніторингу та збереження ландшафтів.

Застосування принципів та методів ландшафтної екології в управлінні земельними та водними ресурсами дозволяє розробляти більш ефективні, сталі та адаптивні стратегії управління. Комплексний підхід, який враховує взаємозв'язки між різними компонентами ландшафту, просторові масштаби, екологічну зв'язність та екосистемні послуги, є ключовим для забезпечення довгострокового збереження та сталого використання ресурсів. Впровадження цих рекомендацій вимагає міждисциплінарної співпраці, залучення різних зацікавлених сторін та використання інноваційних технологій. Такий підхід не тільки сприятиме ефективному управлінню ресурсами, але й забезпечить стійкість ландшафтів перед обличчям глобальних змін та зростаючого антропогенного тиску.

**Тема 7.** **Функціонування ландшафтів та природні процеси**

**План:**

1. Зміни ландшафту. Функціонування ландшафту.
2. Особливості вологообміну.
3. Мінеральний колообіг, газообмін, енергообмін, біогенний колообіг.
4. Динаміка ландшафту.
5. Еволюція (розвиток) ландшафту.

1. Зміни ландшафту. Функціонування ландшафту

Під зміною ландшафту розуміють набуття ним нових чи втрата колишніх властивостей внаслідок зовнішнього впливу (природного, антропогенного) або під впливом внутрішніх процесів, які діють, зазвичай, одночасно.

Серед зовнішніх причин змін ландшафту виділяють:

* космічні,
* тектонічні,
* антропогенно-техногенні,
* еволюційні, пов’язані з еволюцією ПТК більш високого рангу.

До внутрішніх причин відносять взаємодії компонентів у процесі функціонування ландшафту, які є рушійною силою саморозвитку ландшафту. Під саморозвитком ландшафту розуміють прагнення компонентів досягнути рівноваги. Будь-який вплив на ландшафт супроводжується цілим ланцюгом змін адже існує дуже тісний взаємозв’язок його компонентів.

**Критерії класифікацій зміни ландшафту**:

- джерело (ендогенні та екзогенні),

- інтенсивність (слабкі, сильні),

- спрямованість (регресивні, прогресивні, оборотні та незворотні),

- охоплення (зміна ландшафту в цілому або його окремих елементів),

- швидкість (поступові, різкі).

Традиційно усі зміни ландшафту поділяють на три групи:

- функціонування,

- динаміка,

- розвиток (еволюція).

Сукупність усіх процесів переміщення, обміну та трансформації речовини й енергії в ландшафті називають **функціонуванням**(від латинського *function* – діяльність). Це складний інтегральний процес; стійка послідовність постійно діючих процесів обміну та перетворення речовини, енергії і інформації, що забезпечує збереження стану ландшафту протягом значного проміжку часу. Функціонування носить циклічний (і тому оборотний) характер.

Найчастіше виділяють такі головні складові функціонування ландшафтів:

- вологообмін,

- мінеральний обмін,

- газообмін,

- енергообмін,

- біогеннийколообіг.

2. Особливості вологообміну

Найбільш досконало вивчений вологообмін. За посередництвом потоків вологи відбувається основний мінеральний обмін між окремими складовими частинами ландшафту.

Переміщення вологи у ландшафті супроводжується:

- формуванням розчинів,

- транспортуванням і акумуляцією хімічних елементів;

- переважна більшість геохімічних реакцій відбувається у водному середовищі.

До основних процесів вологообміну відносять (рис. 4):

- випадання атмосферних опадів (– це волога, що випадає з хмар або виділяється з повітря на поверхню Землі в твердому або рідкому стані. Кількість опадів, що випадають, залежить від вмісту в повітрі водяної пари. До основних видів опадів належать дощ, град, сніг, роса, туман, іній),

- поверхневий стік (– це процес переміщення вод атмосферного походження по земній поверхні: стікання дощових, талих і поливомийних вод у водойми і пониження рельєфу, під дією сили тяжіння. При розрахунках визначається величина стоку, що показує кількість води, що стікає з водозбору за деякий інтервал часу),

- інфільтрація (– це просочування поверхневих вод у товщу земної кори через капіляри, шпарини тощо),

- підземний стік (– це процес переміщення підземних вод під дією гідравлічного напору або сили тяжіння),

- підняття ґрунтових розчинів по капілярах (стінки ґрунтових капілярів змочуються водою; утворюється увігнутий меніск, в силу чого відбувається переміщення води в численних, спрямованих в різні боки капілярах),

- випаровування (– це процес переходу рідини в газоподібний стан, відбувається при будь-якій температурі),

- транспірація (– це процес випаровування води з поверхні рослин, що відбувається через продихи та кутикулу),

- конденсація вологи (– це процес переходу газу або насиченої пари в рідину чи тверде тіло внаслідок охолодження або стиснення їх) в атмосфері і нове випадання опадів.

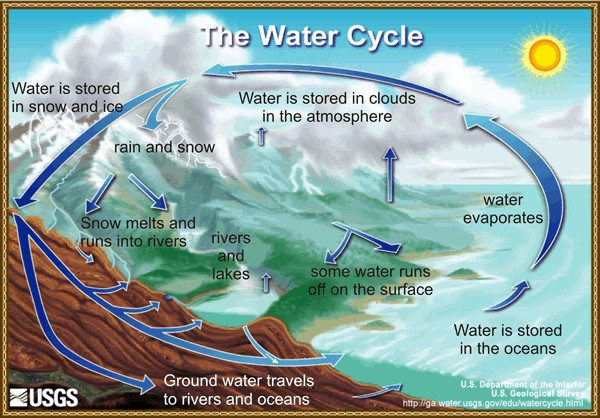


Рис. 4. Схема вологообміну.

Потоки води у вертикальному профілі ЛК мають величезне значення як для її окремих елементів, так і для забезпечення зв’язків між ними. Цілісність ЛК багато в чому зумовлена потоками води, які пронизують його. Водні потоки забезпечують міграцію хімічних елементів, транспортування поживних речовин до рослин, продуційні процеси тощо.

Вода – один з основних лімітуючих екологічних чинників і від її кількості в ландшафтному комплексі, збалансованості потоків залежать численні властивості ЛК, що визначають її потенціал. У загальній схемі водних потоків, потоки вологи об’єднані в цикл, тобто в ландшафтному комплексі здійснюється колообіг води (рис. 5). Він може бути збалансованим (маса води на вході в геосистему дорівнює її масі на виході), і тоді водний і пов’язані з ним режими лишаються незмінними. При незбалансованих потоках у геосистемі відбувається прогресуюча гідроморфізація (при додатному балансі, якщо рівень ґрунтових вод піднявся вище критичної глибини їх залягання) або ксерофітизація (при від’ємному, засушливість).

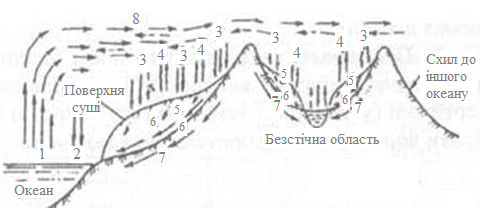


Рис. 5. Схема колообігу води у природі:1 - випаровування з поверхні океану; 2 - опади на поверхню океану; 3 - опади на поверхню суші; 4 - випаровування з поверхні суші; 5 - поверхневий і підземний стоки в річку, 6 - річковий стік в океан, море, безстічну водойму; 7 - підземний стік в океан, море, безстічну водойму, 8 - вологообіг між сушею і океаном через атмосферу.

Під водним режимом ґрунту розуміють сукупність явищ надходження води в ґрунт, її переміщення, змін фізичного стану, втрати з ґрунту.

До елементів водного режиму (балансу) належать:

- поглинання,

- фільтрація,

- капілярне підняття,

- поверхневий стік,

- низхідний та боковий стоки,

- фізичне випаровування,

- десукція,

- замерзання,

- розмерзання,

- конденсація води (рис. 6).

Залежно від співвідношень цих явищ у ґрунтах складається тип водного режиму***,*** що залежить від клімату, розташування ґрунту в рельєфі, водних властивостей ґрунту, рівня ґрунтових вод, наявності мерзлоти, характеру рослинності, діяльності людини.

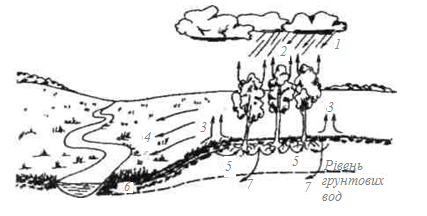


Рис. 6.Схема балансу води в ґрунті:

1 - опади; 2 - випаровування з поверхні рослин; 3 - випаровування з поверхні ґрунту; 4 - поверхневий стік; 5 - десукція рослинами; 6 - внутрішньо ґрунтовий стік; 7 - ґрунтовий стік.

**Виділяють 14 типів водного режиму.**

1. Мерзлотнийводний режим властивий ґрунтам, які формуються в області багаторічної мерзлоти. Протягом більшої частини року ґрунтова вода знаходиться у твердому стані у вигляді льоду. У теплий період лід розмерзається зверху вниз і над мерзлим шаром утворюється надмерзлотна верховодка. Вода витрачається на випаровування, боковий стік, десукцію. Ґрунт постійно вологий. Протягом більшої частини вегетаційного періоду волога підтримується на рівні від найменшої до повної вологоємності і ніколи не буває нижчою від вологи в’янення.

2. Водонасичений(водозастійний) режим характеризує болотні ґрунти атмосферного зволоження і деколи ґрунтового зволоження. Волога ґрунту зберігається протягом року в межах повної вологоємкості і тільки в посушливі періоди знижується до найменшої вологоємкості.

3. Періодично водо насичений(водозастійний) режим має місце у болотних ґрунтах ґрунтового зволоження. Відповідно із сезонними коливаннями рівня ґрунтових вод волога ґрунту варіює від повної до найменшої вологоємкості, але в окремі періоди поверхневий горизонт може висушуватись і нижче від найменшої вологоємкості.

4. Промивнийрежим властивий ґрунтам лісових зон тайги, вологих субтропіків і тропічних лісів, помірних широколистяних лісів, де річна сума опадів перевищує річну випаровуваність. Щорічно ґрунтова товща промочується до рівня ґрунтових вод, що забезпечує винос продуктів ґрунтоутворення за межі ґрунтової товщі (рис. 7). Ґрунти мають надлишок води.

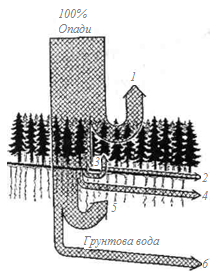


Рис.7.Водний баланс ґрунту при промивному водному режимі: 1 - затримується кронами (30%), 2 - поверхневий стік (5%), 3 - фізичне випаровування (10%), 4 - ґрунтовий стік (10%), 5 - десукція деревами (30%), 6 - підґрунтовий стік (15%)

5. Періодично промивнийрежим характерний для ґрунтів, які формуються при річній сумі опадів, що приблизно дорівнює річній випаровуваності. Це характерно для зони лісостепу з вилугуваними, типовими чорноземами. Наскрізь вода проникає один раз в 10-15 років. Періодично (не щорічно) весь профіль насичується водою до вологи найменшої вологоємкості. У нижній частині профілю періодично волога падає до вологи розриву капілярів, а у верхній – до вологи в’янення.

6. Промивний сезонно-посушливийрежим характерний для територій з двома контрастними сезонами: дощового з вологістю ґрунту від повної вологоємності до найменшої вологоємкості і посушливого від вологи розриву капілярів до вологи в’янення (тропічні вологі савани).

7. Непромивнийрежим властивий зонам, де середня річна норма опадів менша від середньорічної випаровуваності (степ, посушлива савана). Ґрунтова товща промочується на глибину 0,5-2 м, нижче знаходиться шар із постійно низькою вологою. У верхній частині профілю відповідно з режимом опадів волога коливається в межах від повної вологоємкості до вологи в’янення, у нижній – від вологи розриву капілярів до вологи в’янення протягом року (рис. 8).

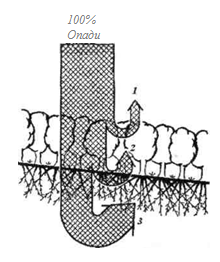


Рис. 8. Водний баланс ґрунту при непромивному водному режимові:

1 - затримано кронами (15%); 2 - фізичне випаровування (25%);

3 - десукція рослинами (60%)

8. Аридний(посушливий) – весь профіль ґрунту сухий протягом всього року. Волога близька до вологи в’янення або навіть нижча. Формуються напівпустельні ґрунти.

9. Випітнийрежим, як і непромивний або посушливий, має місце в ґрунтах аридного клімату, але в яких ґрунтові води близькі до поверхні. В них капілярна кайма періодично піднімається до поверхні, ґрунтові води випаровуються фізично і в разі наявності солей, розчинних у воді, поверхневі горизонти збагачуються ними. Формуються лугові солончаки і солончакові ґрунти .

10. Десуктивно-випітнийрежим. Капілярна кайма ґрунтових вод не виходить на поверхню, і випаровується вода не фізично, а через рослини. Солі, розчинні в ґрунтових водах, відкладаються на деякій глибині профілю. Цей водний режим має місце при формуванні лугових ґрунтів, лугово-чорноземних, лугово-каштанових. Режим зволоження складається з двох періодів – весною і після сильних опадів профіль ґрунту промочується до ґрунтових вод, у посушливий – вода піднімається вверх.

11. Затоплюванийрежим характерний для ґрунтів, які періодично затоплюються водами рік, схилів, дощовими або іншими водами (заплави річок).

12. Амфібіальнийрежим – у постійно затоплюваних маршах і плавнях дельт річок, у морських і озерних мілководдях, або в періодично затоплюваних приливними водами манграх.

13. Іригаційнийхарактерний для штучно зрошуваних ґрунтів.

14. Осушувальнийхарактерний для осушених болотних і заболочених ґрунтів.

**3. Мінеральний обмін. Газообмін. Енергообмін**

**Мінеральний обмін (**або **геохімічний обмін)** в ландшафті відбувається під дією сили тяжіння і, на відміну від вологообміну, має вигляд спрямованих в один бік міграційних гравітаційних потоків, а не колообігу.

Мінеральні речовини мігрують в ландшафті у вигляді:

- твердих продуктів денудації гірських порід, що переміщуються по схилах під дією сили тяжіння;

- твердих продуктів вулканічних вивержень;

- механічних домішок у воді (завислі наноси);

- механічних домішок у повітрі (пил);

- водорозчинних речовин, тобто іонів, що переміщуються з водними потоками і приймають участь в геохімічних і біохімічних реакціях.

Газообмін – це переміщення, розчинення і зміна газоподібних речовин, а також циркуляція повітряних мас, яка супроводжується обміном речовин і енергії.

Енергообмінє колообігом і трансформацією сонячної енергії. За рахунок сонячної енергії відбуваються всі внутрішні процеси обміну в ландшафті. Основним джерелом енергії для багатьох процесів у ландшафтному комплексі є сонячна. Вона використовується в ЛК найбільш ефективно, адже здатна трансформуватися в інші види енергії (теплову, хімічну, механічну), завдяки їй відбувається продукування біомаси, вологообіг, циркуляція повітряних мас тощо.

Сонячна енергія впливає на функціонування ландшафтів. Добові і сезонні коливання кількості сонячної енергії обумовлюють основні цикли функціонування - добовий і річний.

Найважливішим для ландшафту є річний цикл, під час якого геосистема проходить через послідовність станів, що повторюються щорічно. Наприклад, в помірному поясі особливо чітко виражені літній та зимовий варіанти цієї структури. Літній, асимілюючий зелений покрив з більш менш складною системою горизонтів (деревний ярус, підлісок, ярус трав тощо) взимку повністю або частково деградований, але в цю пору року з’являються сніговий покрив і ґрунтовий шар, що промерзає.

Рік – це мінімальний відрізок часу, протягом якого проявляються всі типові процеси функціонування ландшафту (наприклад, такі фенологічні фази лісу: сокорух, поява листків, цвітіння, дозрівання насіння, листопад, спокій рослин).

**Біогенний колообіг** – це сукупність процесів синтезу і руйнування органічної речовини. Утворення органічної речовини із неорганічної здійснюється первинними продуцентами (вищими рослинами, водоростями і бактеріями) за рахунок сонячної енергії і називається фотосинтезом. Руйнування органічної речовини відбувається внаслідок поїдання рослин фітофагами, а фітофагів – зоофагами, а також розкладання відмерлих органічних решток мікроорганізмами.

Фізичні процеси функціонування вивчає геофізика ландшафту, хімічні – геохімія ландшафту, біологічні – біотика ландшафту (біогеоценологія).

**4. Динаміка ландшафту**

Процеси функціонування ландшафтів супроводжуються змінами просторової і елементної структури ЛК*.* Кількісні зміни, які відбуваються в ландшафтному комплексі піддією природних і антропогенних чинників і не приводять до якісноїперебудови його структури, називають динамікою ландшафтів.

У ландшафтах існують різні типи системних зв'язків, що визначають їх динаміку та функціонування. Прямі зв'язки проявляються в односпрямованому впливі одного компонента на інший, наприклад, вплив сонячної радіації на ландшафти Землі або ґрунтових вод на живлення річок.

Зворотні зв'язки характеризуються взаємним впливом компонентів і поділяються на позитивні та негативні. При позитивному зворотному зв'язку результат процесу посилює його дію, що призводить до розвитку системи та її віддалення від початкового стану. Прикладом є заростання озер, де накопичення органічних решток прискорює процес заболочування, або ерозія на розораних схилах, де подальше розорювання посилює руйнування ґрунту.

Негативний зворотний зв'язок, навпаки, послаблює процес і сприяє стабілізації системи. Класичним прикладом є регуляція вмісту вуглекислого газу в атмосфері через рослинний покрив: збільшення СО2 стимулює ріст рослин, які поглинають надлишок газу, повертаючи систему до рівноважного стану.

Розуміння цих механізмів важливе для прогнозування розвитку ландшафтів та управління ними, особливо в контексті антропогенного впливу на природні системи. Таким чином, завдяки негативному зворотному зв’язку в ландшафті спостерігається саморегуляція, і всяке відхилення від стандартного стану викликає такі процеси, які повертають систему в початковий стан. Самоочищення рік, озер – явище саморегуляції, але при сильному забрудненні процес може бути незворотним.

Ландшафтна сукцесія*.* Концепція ландшафтної сукцесії виходить з того, що для певних умов зовнішнього середовища існує такий варіант структури ЛК, при якому вона максимально позбавлена впливу обмежуючих чинників. Такий ЛК називається клімаксовим для даних умов. Інші ЛК відрізняються від нього за фактором, що зумовив їх відхилення від клімаксового стану, та за ступенем цього відхилення. Такі ландшафтні комплекси та їх стани називаються серійними.При послабленні або припиненні дії на ландшафтний комплекс його лімітуючого чинника відбувається спрямована зміна ЛК одного одним (або одного стану іншим) у бік меншої залежності від цього чинника аж до клімаксового ЛК (прогресивна, або автогенна сукцесія). При посиленні дії лімітуючого чинника відбувається послідовна зміна ландшафтних комплексів у зворотному напряму – від клімаксового через серію ландшафтних комплексів з усе більш трансформованими лімітуючим фактором структурами аж до ЛК, структура якого спрощена фактором максимально можливо (регресивна, або галогенна сукцесія). ЛК та їх стани з максимально трансформованими фактором структурами називаються ініціальними. Наприклад, це ландшафтні комплекси оголених піщаних субстратів, поверхонь відслонень гірських порід, арен мінеральних вицвітів солей, перезволожені субстрати. Від цих ландшафтних комплексів беруть початок відповідні сукцесійні ряди, вздовж яких ЛК закономірно змінюють одна одну у напрямі клімаксу. Зміни вздовж одного сукцесійного ряду зумовлені дією лише одного певного чинника або сукупною дією деякого їх фіксованого набору. Відповідно лімітуючим чинникам та їх характерним сталим поєднанням виділяються різні сукцесійні ряди (наприклад, літоморфні, псамоморфні, гігроморфні). Для кожного з цих рядів лімітуючим є один певний фактор: бідність на поживні елементи для літо-, псамо- та делювіального рядів, надлишок води – для гідроморфного, її нестача – для ксероморфного, надлишок солей – для галоморфного рядів.

Ландшафтні комплекси, у яких лімітуючими є кілька чинників, змінюються вздовж комплексних сукцесійних рядів. Наприклад, це галогідроморфний ряд, ініціальними позиціями якого є ЛК з близьким рівнем залягання мінералізованих ґрунтових вод, солі з яких концентруються на поверхні. Сукцесія спрямована на позбавлення геосистемою як її надмірної засоленості, так і зволоженості. За сукцесійними схемами можна визначити основні закономірності ландшафтної сукцесії, проте вони не дають уявлення про тривалість її окремих стадій та часу, необхідного, щоб ландшафтний комплекс з ініціального стану змінився на клімаксовий.

Отже, динаміка, еволюція, розвиток – це взаємопов’язані процеси, які характеризують функціональну індивідуальність ландшафтних комплексів. Їхня інтенсивність і часова тривалість залежать від особливостей ландшафтних комплексів та впливу їхнього ландшафтного оточення.

5. Розвиток ландшафтів

Розвиток (або еволюція) ландшафтів – це якісні, незворотні зміни ЛК, які супроводжуються перебудовою *його* структури.

Розвиток ландшафтного комплексу трактують і по іншому, наприклад:

- зникнення старих і виникнення нових видів морфологічних структур;

- процес, який відбувається узгоджено з властивостями речовини, під дією або з участю незмінного зовнішнього джерела енергії;

- заміна одних інваріантів геосистем іншими внаслідок саморозвитку і впливу зовнішніх умов;

- спрямовані зміни у ландшафті, які відбуваються під дією мінливих умов зовнішнього середовища, найчастіше під впливом тектонічних процесів і клімату.

Динамічні зміни в ЛК характеризуються періодичністю і зворотністю а еволюційні – спрямованістю і незворотністю.

Під **незворотністю** еволюційних змін розуміють обов’язкову і незворотну зміну властивостей ЛК у ході його еволюції, на відміну від динамічних змін, які є лише сукцесіями і не виходять за межі притаманних цьому ЛК властивостей. Окремі цикли динамічних змін в ЛК можна порівняти з витком спіралі. Кожний новий виток просовує ЛК в поступальному русі.

Поступальний рух або **спрямованість**еволюційних змін є необхідною умовою розвитку будь-яких природних систем. Під нею розуміють етапність еволюційних змін, тобто властивість історії розвитку поділятися на окремі самостійні відрізки часу – етапи. Кожний етап – це окремий цикл динамічних змін, виток спіралі.

**Прогресивність** еволюційних змін можна розуміти як спрямованість на формування нових геосистем, а не на повторення тих, що вже були. Але в такому розумінні ця риса лише повторює іншу – незворотність, що позбавляє сенсу її використання.

**Довготривалість** еволюційних змін розуміється як властивість геосистем змінюватись лише після того, як мине значний відрізок часу.

**Спадкоємність**еволюційних змін розуміється як нерозривний зв’язок нового ландшафтного комплексу з попереднім. Тобто новоутворена геосистема не є чимось абсолютно новим і поряд з новими властивостями обов’язково зберігає частину старих.

Розглядаючи це питання варто зауважити, що в кожному ландшафті представлені різновікові елементи:

- реліктові,

- консервативні

- прогресивні*.*

Реліктові елементи збереглися від минулих епох. Урочища, які сформувалися на цих елементах, вказують на попередню історію ландшафту. Реліктовими можуть бути форми рельєфу (наприклад, льодовикові), елементи гідрографічної сітки (наприклад, сухі русла річок і улоговини озер в пустелі), біоценози і ґрунти (наприклад, степові угрупування з відповідними ґрунтами в тайзі).

Консервативні елементи знаходяться в повній відповідності до сучасних природних умов. Вони складають значну частину морфологічних структур ландшафту.

Прогресивні елементи підкреслюють особливості розвитку ландшафтів, відображують зміни, які в ньому зароджуються, вказують на тенденції розвитку. Прикладом прогресивних елементів можуть бути острівки лісу в степу, ерозійні форми рельєфу в моренних ландшафтах.

Запропоновано включати в поняття «розвиток ландшафтів» і зворотні, і незворотні зміни ландшафтів і виділяти три основні фази їх розвитку:

- зародження і становлення ЛК;

- стійке існування і повільний розвиток;

- припинення розвитку.

Звісно, що новий ландшафт виникає не на порожньому місці, він формується з колишнього ландшафту, який вступив у фазу зміни. Зазвичай ця фаза характеризується зміною процесів зміни та акумуляції твердого матеріалу, тепло- та вологозабезпечення, міграції хімічних елементів, що свідчить про формування нової геосистеми.

Фаза зміни поступово перетворюється на фазу зародження нового ландшафту, відмінною рисою якого є наявність нової геосистеми, поява нової біоти, формування ґрунтового покриву. Протягом фази сталого існування та повільного розвитку, що триває десятки та сотні років, формується структура ландшафту, горизонтальні та вертикальні зв’язки, основні властивості комплексу.

Таким чином, загальна тенденція спрямованості розвитку ландшафту полягає у поступовому кількісному накопиченні елементів нової структури. Кінцевим результатом цього процесу є якісний стрибок – зміна одного ландшафту іншим.

**Тема 8.** **Ландшафтна політика та законодавство**

**План:**

1. Вступ.

2. Правове регулювання використання та охорони природних ландшафтів.

3. Європейська ландшафтна конвенція.

4. Ландшафтна політика.

5. Правове регулювання ландшафтного планування.

**1. Вступ.**

Однією з ключових екологічних проблем сучасності є поступове, але незворотне зникнення природних ландшафтів, що відбувається під впливом численних антропогенних чинників. Цей процес прискорюється через низку негативних явищ, таких як фрагментація екосистем, забруднення від індустріальних об'єктів, недосконале функціонування різних економічних секторів, застосування застарілих технологій, нерегульований розвиток транспортної інфраструктури та агресивні дії, що мають військовий характер. Усе це посилює деградацію ландшафтів та призводить до втрати природного середовища, яке важко або неможливо відновити.

Ландшафт є важливим ресурсом, який має вплив не лише на культурне та екологічне середовище, але й на соціально-економічний розвиток. На сучасному етапі розвитку України важливим є створення та реалізація дієвого ландшафтного законодавства, спрямованого на захист і відновлення природних територій, що сприятиме захисту природи й забезпеченню екологічної, економічної та соціальної стабільність України в довгостроковій перспективі.

Основними аспектами охорони ландшафтів є збереження біорізноманіття, захист природних екосистем, підтримка екологічної рівноваги, а також гармонійний розвиток міських і сільських територій. Правові норми передбачають необхідність оцінки впливу на ландшафт під час планування господарської діяльності, зокрема будівництва або сільського господарства. Це важливо для збереження унікальних природних територій та культурної спадщини України.

Україна приєдналася до численних міжнародних угод і конвенцій, які прямо або опосередковано сприяють досягненню цілей сталого розвитку. Оскільки країна визначила свої наміри щодо інтеграції в Європейський Союз, в Україні наразі проводяться заходи для гармонізації законодавства, стандартів та методик, прийнятих у країнах ЄС. Це створює можливість впровадження в Україні ефективних європейських розробок, спрямованих на збереження природних територій та поліпшення умов життя населення.

В Україні питання охорони ландшафтів регулюються через національне законодавство, а також міжнародні договори, такі як Європейська ландшафтна конвенція.

Важливим аспектом правового регулювання охорони та використання ландшафтів є те, що їх фундаментом є земля. Тому проблема збереження ландшафтів та їх складових компонентів вимагає впровадження науково обґрунтованих систем землеробства і землеустрою, територіального планування та ефективних заходів з охорони земель, що забезпечує реалізацію принципів сталого розвитку, раціонального природокористування та вимог чинного природоохоронного законодавства загалом.

**2. Правове регулювання використання та охорони природних ландшафтів.**

Діяльність людини чинить значний, часто негативний вплив на навколишнє середовище, що призводить до його деградації. Перетворення довкілля набуває таких масштабів, що втрачаються автентичні природні ландшафти, біорізноманіття, пам’ятки природи, природна та культурна спадщина народів, яка формувалася під дією конкретних природних і географічних умов.

Негативний вплив на ландшафти спричинений підвищеною фрагментацією території, промисловим забрудненням, яке нерідко спричинене застосуванням застарілих технологій, військовими діями, тощо.

Конституція України визначає, що природні ландшафти є національним надбанням українського народу, його природною спадщиною, яка повинна слугувати як сучасним, так і майбутнім поколінням. Закон передбачає проведення ґрунтовних досліджень, спрямованих на розробку рекомендацій і методів збереження та відновлення ландшафтного різноманіття. Це включає оцінку поточного стану природних ландшафтів, обґрунтування найбільш дієвих заходів для їхнього збалансованого та ощадливого використання, інвентаризацію природних комплексів і їхніх елементів, а також організацію кадастрів природних ресурсів і моніторинг довкілля в межах національної екологічної мережі.

Екологічне право України встановлює правовий режим окремих природних об’єктів – землі, вод, надр, тваринного і рослинного світу, атмосферного повітря, територій і об’єктів природно-заповідного фонду.

Законодавча база України щодо регулювання земельних відносин ґрунтується на екологічному законодавстві, яке передбачає впровадження ландшафтного підходу до використання та охорони земель. Основним документом у цій сфері є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», завданням якого, згідно **Статті 1**, є регулювання відносин, пов'язаних з охороною, раціональним використанням і відновленням природних ресурсів, забезпеченням екологічної безпеки, попередженням та усуненням негативного впливу господарської діяльності на довкілля, а також збереженням ландшафтів та об'єктів, що мають історико-культурну значущість. **Стаття 5**. Об'єкти правової охорони навколишнього природного середовища визначає ландшафт об’єктом державного регулювання і охорони.

Наукове дослідження та моніторинг стану ландшафтів передбачені **статтями 29 та 33** Закону.

Закон зобов’язує державні органи забезпечувати науковий моніторинг стану ландшафтів, а також проведення наукових досліджень, спрямованих на розробку ефективних методів їх збереження. Це включає дослідження впливу змін клімату та діяльності людини на стан ландшафтів.

Норми закону, які зазначені у **статтях 39 - 40** стосуються обмеження та регламентація господарської діяльності.

Закон передбачає обмеження на господарську діяльність, яка може призвести до знищення або деградації ландшафтів. До таких видів діяльності відносяться: вирубка лісів, будівництво, видобуток корисних копалин, забруднення ґрунтів та водних ресурсів.

Особлива увага приділяється унікальним та рідкісним природним ландшафтам, які мають історичне, культурне або наукове значення. Такі території можуть бути оголошені природно-заповідними зонами, що означає особливий режим охорони та обмеження будь-якої діяльності, яка може завдати їм шкоди.

**Стаття 63** вказує на заборону зміни природного ландшафту та проведення інших дій, що суперечать використанню цих зон за прямим призначенням у межах рекреаційних зон. Стаття 3 Закону «Про охорону навколишнього природного середовища» наголошує на необхідності збереження природної різноманітності та цілісності екологічних об'єктів. Конкретизація цього положення міститься у розділі XI «Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні». Зокрема **статті 60 - 63** описують систему природних територій та об'єктів, що потребують спеціального захисту через їхню високу екологічну значущість. До таких об’єктів віднесені природно-заповідний фонд, курорти, лікувально-оздоровчі зони, рекреаційні, водозахисні та полезахисні території й інші важливі екосистеми, які сприяють збереженню екологічного балансу та протидіють негативним природним явищам і процесам.

Важливе значення для правового регулювання використання та охорони природних ландшафтів має Закон України «Про екологічну мережу України», який є фундаментальним правовим актом у сфері охорони природи, що регулює питання створення, підтримки та розвитку екологічної мережі (екомережі) як основи для забезпечення біологічного та ландшафтного різноманіття, сталого розвитку територій та збереження природних екосистем. Цей закон значною мірою відображає принципи сталого розвитку, передбачені як на національному, так і міжнародному рівнях, зокрема, в рамках європейської ініціативи з формування Загальноєвропейської екологічної мережі (EECONET).

Норми закону розкривають такі основні аспекти:

*Охорона природних ландшафтів*: Закон спрямований на захист природних територій, які є ключовими для збереження біорізноманіття та забезпечення екологічної стабільності. Екомережа включає природні території, які мають важливе значення для підтримання екосистемних послуг (наприклад, захист водних ресурсів, запобігання ерозії ґрунтів).

*Правове регулювання використання територій*: Закон визначає порядок використання природних ландшафтів у складі екомережі, встановлює обмеження на діяльність, яка може завдати шкоди екосистемам, та регламентує збереження природних територій, таких як заказники, національні парки, регіональні ландшафтні парки, заповідники тощо.

*Формування екомережі*: Закон передбачає створення єдиної екологічної мережі на основі природних територій, які мають високу екологічну цінність, та зв’язків між ними. Це дозволяє природним ландшафтам зберігати екологічну цілісність і функціональність, що є критично важливим для виживання багатьох видів рослин і тварин.

*Розвиток міжнародної співпраці*: В законі також підкреслено значення міжнародної співпраці для збереження природних ландшафтів та екологічних мереж. Це важливо для приєднання України до європейських ініціатив у галузі охорони довкілля та для участі в програмі Європейської екологічної мережі (EECONET).

*Розвиток екологічного туризму*: Закон сприяє розвитку екотуризму, який дозволяє відвідувати природні ландшафти без шкоди для них. Це забезпечує додаткові можливості для фінансування охорони природи та сприяє екологічній освіті населення.

Закон «Про екологічну мережу України» є важливим елементом правового регулювання збереження природи, оскільки створює базу для ефективного управління природними ландшафтами та забезпечення їх збереження на довгострокову перспективу.

Питанням охорони ландшафтів значна увага приділяється в межах Закону України «Про природно-заповідний фонд України».

Закон конкретизує підходи до охорони природних ландшафтів шляхом створення та управління заповідними територіями, які становлять основу природно-заповідного фонду країни. Він виділяє такі типи природоохоронних територій:

*Природні заповідники*: створені для охорони унікальних ландшафтів і збереження біорізноманіття.

*Національні природні парки*: мають рекреаційну, освітню та наукову функції. На їх території дозволяється обмежена господарська діяльність, яка не шкодить природі.

*Біосферні резервати*: особливі території, які включають як зони абсолютного захисту, так і зони, де дозволена обмежена діяльність, спрямована на сталий розвиток.

*Ландшафтні заказники*: створюються для охорони певних типів ландшафтів, включаючи водні, лісові та степові екосистеми.

Збереження природних ландшафтів є не лише екологічною, але й культурною цінністю для України, оскільки багато ландшафтів мають історичне значення і є частиною національної спадщини. Охорона ландшафтів також важлива для підтримки кліматичної стабільності та екологічного балансу в країні, що стає особливо актуальним у контексті зміни клімату.

Загалом, законодавчі акти щодо охорони ландшафтів в Україні спрямовані на забезпечення сталого розвитку, гармонійного поєднання природоохоронних та економічних інтересів та на формування екологічної свідомості серед громадян.

Положення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» та наукові підходи, що визначають пріоритет екологічного законодавства у сфері регулювання земельних відносин, забезпечують цілісну законодавчу основу для впровадження ландшафтного підходу до використання й охорони земель. Вони створюють умови для ефективної реалізації прав власності та користування земельними ділянками, дозволяючи здійснювати державне регулювання з урахуванням екологічних пріоритетів. Таке законодавче забезпечення сприяє гармонізації земельних відносин з природоохоронними вимогами, що є особливо важливим для збереження природних ландшафтів, унікальних екосистем та забезпечення сталого розвитку територій. Нормативно-правові акти, що стосуються земельного законодавства, повинні розроблятися з урахуванням вимог Закону «Про охорону навколишнього природного середовища», який закріплює принцип пріоритету екологічної безпеки у регулюванні земельних відносин. **Стаття 5** Земельного кодексу України визначає, що екологічне законодавство має пріоритет над земельним, що вказує на першочерговість вимог екологічної безпеки під час використання та охорони земельних ресурсів. Такий підхід забезпечує узгодження земельної політики з екологічними стандартами, сприяючи збереженню довкілля та раціональному використанню земельних ресурсів. У **Статтях 182**, **183** Земельного кодексу України однією із цілей землеустрою проголошується поліпшення природних ландшафтів, а серед його основних завдань закріплено створення екологічно сталих ландшафтів і агросистем та розробка системи заходів зі збереження і поліпшення природних ландшафтів.

Закон України «Про охорону культурної спадщини» має суттєве значення для правового регулювання використання та охорони природних ландшафтів, оскільки природні ландшафти часто мають історичну, культурну та духовну цінність. Вони є не тільки об’єктами екологічної охорони, а й важливими компонентами культурної спадщини, які потребують збереження та захисту від негативного впливу антропогенної діяльності. Закон виконує низку важливих функцій:

**1. Захист природних ландшафтів як культурних об’єктів.**

Природні ландшафти, які мають історико-культурне значення (наприклад, священні місця, історичні пам'ятки, місця археологічних розкопок або мальовничі території, пов'язані з культурними традиціями), вважаються об’єктами культурної спадщини. Закон передбачає особливий правовий статус таких об’єктів, встановлює межі їх використання, а також визначає правові засади їхньої охорони. Це дозволяє зберегти культурно значущі природні ландшафти в їхньому первісному вигляді та забезпечити їхню доступність для майбутніх поколінь.

**2. Регулювання використання ландшафтів, які мають культурне значення.**

Закон визначає обмеження щодо видів діяльності, які можуть здійснюватися на територіях, що включені до культурної спадщини. Це, зокрема, обмеження на будівництво, промислову діяльність, видобуток природних ресурсів, що може негативно вплинути на природні ландшафти та їх культурну цінність. Використання таких територій регулюється також через зони охорони пам’яток культурної спадщини, де враховується не лише захист від фізичного руйнування, але й збереження їхнього естетичного та історичного значення.

**3. Забезпечення збереження історичних та архітектурних ландшафтів.**

До об’єктів культурної спадщини можуть відноситися як окремі природні ландшафти, так і їхні комплекси, які мають архітектурно-ландшафтне значення. Це можуть бути, наприклад, старовинні парки, сади, історичні місцевості, що є частиною культурного простору країни. Закон покладає обов'язок на державу та місцеві органи влади забезпечити належну охорону цих територій, що включає підтримання їхнього естетичного вигляду, проведення реставраційних робіт, а також контроль за дотриманням режиму використання.

**4. Міждисциплінарна співпраця.**

Закон «Про охорону культурної спадщини» стимулює міждисциплінарний підхід до збереження природних ландшафтів, об'єднуючи зусилля фахівців у сфері культури, історії, архітектури, а також екології та природоохорони. Це дозволяє інтегрувати екологічні аспекти у процес охорони культурної спадщини, враховувати природні характеристики ландшафтів при розробці програм їх збереження та реабілітації. Такий підхід сприяє захисту екологічно важливих територій від деградації та забруднення.

**5. Розвиток культурного туризму та популяризація природної та культурної спадщини.**

Закон сприяє розвитку культурного туризму, пов’язаного з відвідуванням історико-культурних ландшафтів, що сприяє їхній охороні та популяризації. Культурний туризм може стати джерелом фінансування для збереження таких територій, підвищує обізнаність населення про їхню історичну та природну цінність і сприяє формуванню екологічної свідомості. Держава, на основі закону, регулює та стимулює розвиток туризму, враховуючи необхідність збереження природних ландшафтів як культурних об'єктів.

**6. Формування правової бази для захисту ландшафтів на міжнародному рівні.**

Закон передбачає можливість включення природних ландшафтів, які мають значення культурної спадщини, до переліків міжнародних об’єктів культурної спадщини, зокрема до списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Це дозволяє забезпечити їхню охорону на міжнародному рівні та сприяє отриманню підтримки від міжнародних організацій. Визнання природних ландшафтів частиною культурної спадщини сприяє формуванню міжнародної співпраці та гармонізації правових норм щодо їх охорони та використання.

Закон «Про охорону культурної спадщини» забезпечує комплексний підхід до правового регулювання використання та охорони природних ландшафтів, визнаючи їх частиною культурної спадщини. Цей закон виконує важливу функцію у забезпеченні збереження природних територій, які мають історичну, естетичну та духовну цінність, забезпечуючи таким чином довготривалу охорону природних ландшафтів України.

Важливим документом, який містить положення щодо збереження та розвитку природних і антропогенних ландшафтів у населених пунктах є Закон України «Про благоустрій населених пунктів». Він спрямований на підтримання належного стану та екологічної функції антропогенних ландшафтів. **Стаття 2.** Призначення благоустрою населених пунктів передбачає: розроблення і здійснення ефективних і комплексних заходів з утримання територій населених пунктів у належному стані, їх санітарного очищення, збереження об'єктів загального користування, а також природних ландшафтів, інших природних комплексів і об'єктів.

Його положення мають переважно загальний характер, проте сприяють вирішенню важливих проблем:

*Збереження і розвиток ландшафтів*: Закон визначає, що заходи з благоустрою мають враховувати принципи охорони навколишнього природного середовища, зокрема природних і антропогенних ландшафтів. Це включає підтримку екологічного балансу та збереження зелених зон, паркових територій, водойм, що мають культурне, естетичне чи екологічне значення.

*Використання і охорона зелених насаджень*: Важливим аспектом є охорона зелених насаджень, які можуть включати дерева, чагарники та інші рослини. Зелені зони сприяють зменшенню забруднення повітря, покращують мікроклімат і є важливою частиною антропогенних ландшафтів. Будь-які роботи з вирубки дерев, пересадки чи зміни ландшафту повинні погоджуватися з місцевими органами влади.

*Урбаністичні заходи щодо антропогенних ландшафтів*: Створення та розвиток об'єктів благоустрою, таких як площі, сквери, дитячі та спортивні майданчики, є частиною формування антропогенних ландшафтів. Закон передбачає необхідність створення таких об'єктів з дотриманням екологічних вимог та врахуванням потреб населення.

*Реконструкція та облаштування територій*: При реконструкції міських територій і забудови важливо зберігати існуючі природні елементи ландшафту або створювати нові антропогенні ландшафти, що відповідають екологічним нормам. Це може включати створення штучних водойм, відновлення зелених зон або використання озеленення на дахах і фасадах будівель.

*Роль органів місцевого самоврядування*: Закон надає органам місцевого самоврядування повноваження з розробки місцевих правил благоустрою, які регулюють використання територій з урахуванням антропогенних та природних ландшафтів. Ці органи також контролюють дотримання правил благоустрою та охорони зелених насаджень.

Отже, Закон «Про благоустрій населених пунктів» спрямований на те, щоб забезпечити екологічну збалансованість і гармонійний розвиток як природних, так і антропогенних ландшафтів у містах, створюючи сприятливі умови для життя мешканців та сталого розвитку територій.

Одним із ключових інструментів для збереження ландшафтів виступає екологічна освіта, яка активно підтримується українським законодавством. Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища» та «Про природно-заповідний фонд України» визначають, що освіта є важливою складовою у формуванні екологічної культури та усвідомлення населенням важливості збереження природи. Також, Закони України «Про освіту» та «Про вищу освіту» також акцентують на необхідності екологічної освіти, зокрема, у частині навчальних програм, спрямованих на підготовку екологічно свідомих громадян і фахівців.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» зобов'язує державу сприяти екологічній освіті та вихованню (**Стаття 7**). Вона підкреслює роль екологічної освіти для формування у громадян екологічної свідомості, культури поведінки в довкіллі та знань про збереження природних ресурсів, включаючи ландшафти.

У **статті 25** зазначено, що органи місцевого самоврядування зобов’язані організовувати та забезпечувати екологічне виховання населення. Це включає освітні заходи щодо охорони та раціонального використання природних ресурсів, що безпосередньо стосується захисту ландшафтів.

Закон України «Про природно-заповідний фонд України» в свою чергу також регламентує роль освіти і виховання у збереження природних ландшафтів.

**Стаття 3** закону передбачає обов’язок природно-заповідних установ забезпечувати екологічну освіту та просвітництво серед населення. Це включає інформування громадян про унікальність і важливість природних ландшафтів, а також необхідність їх збереження та захисту.

**Стаття 64** зобов'язує державні заповідники та національні парки проводити інформаційно-просвітницьку діяльність для населення з метою підвищення екологічної культури та залучення громадськості до природоохоронної діяльності, що сприяє збереженню ландшафтного різноманіття.

Правове підґрунтя в питаннях ролі освіти і виховання для збереження природних ландшафтів формується в Законах України «Про освіту» та «Про вищу освіту».

**Стаття 6** Закону України «Про освіту» вимагає, щоб освіта в Україні формувала екологічну культуру, свідомість і відповідальність за природу серед молоді. Це означає, що збереження природних ресурсів, включаючи ландшафти, має бути інтегроване в навчальні програми.

**Стаття 41** Закону України «Про вищу освіту» передбачає створення освітніх програм, які спрямовані на розвиток знань і компетенцій у сфері екології та природокористування. Підготовка фахівців, здатних досліджувати і зберігати ландшафти, стає пріоритетом вищої освіти.

Важливим аспектом є залучення громадськості через просвітницькі ініціативи, передбачені законодавством. Наприклад, органи місцевого самоврядування можуть організовувати навчальні семінари, лекції, природоохоронні акції, що підвищують обізнаність населення про важливість збереження ландшафтів. Освітні ініціативи у форматі громадських тренінгів і волонтерських програм залучають населення до активної участі в екологічних проєктах і підвищують відповідальність за збереження природи на локальному рівні. Крім того, природно-заповідні установи проводять освітні екскурсії, розробляють інформаційні матеріали, що допомагає громадянам усвідомити необхідність бережливого ставлення до природи.

Українське законодавство створює міцну основу для екологічної освіти як інструмента збереження ландшафтів. Завдяки нормам закону, які передбачають як шкільну, так і вищу екологічну освіту, а також просвітницьку діяльність серед населення, держава прагне формувати екологічно свідоме суспільство. Це сприяє усвідомленню населенням важливості збереження ландшафтів, що є необхідним для збереження екологічної рівноваги та сталого розвитку країни.

Важливим етапом становлення нормативної бази щодо використання та охорони природних ландшафтів стало прийняття ДСТУ 7739:2015 Захист довкілля. Ландшафти. Терміни та визначення понять (2015). Цей стандарт відповідає чинному земельному, водному і природоохоронному законодавству України. Він входить до групи національних стандартів України «Захист довкілля» та встановлює терміни та визначення понять стосовно ландшафтів. Захист довкілля вимагає чіткого розуміння і широкого тлумачення термінів, щоб забезпечити єдність дій при розробці екологічних проектів, моніторингу стану довкілля, а також у процесі планування і зонування територій. Впровадження стандартів також сприяє підвищенню екологічної відповідальності і гармонізації міжнародних підходів в управлінні природними ресурсами та ландшафтами.

Даний стандарт допомагає установам і підприємствам враховувати специфічні екологічні аспекти при реалізації проектів, особливо в процесах оцінки впливу на довкілля (ОВД), що є важливим кроком для захисту природних ландшафтів України.

Класифікація ландшафтів є фундаментальним розділом стандарту, який передбачає їх розподіл за різними типами, і є важливим інструментом для їхнього раціонального використання та охорони. Зокрема, процес класифікації базується на врахуванні як природних, так і антропогенних (тобто викликаних діяльністю людини) факторів, які впливають на формування та розвиток ландшафтів. Такий підхід дозволяє визначити особливості кожного ландшафту, його екологічний стан та стійкість до змін, що, у свою чергу, сприяє ефективному плануванню заходів з охорони довкілля та сталого використання природних ресурсів. Класифікація допомагає виявити цінні природні та культурні компоненти ландшафтів, що потребують особливої охорони, а також забезпечити їх збереження для майбутніх поколінь.

Розділ «Використання ландшафтів» визначає принципи раціонального використання ландшафтів для задоволення соціальних, економічних та екологічних потреб. Основні напрямки використання включають:

- Сільськогосподарське використання, яке передбачає оптимальні методи обробки землі для збереження родючості та запобігання деградації ґрунтів.

- Рекреаційне використання, спрямоване на розвиток туризму без шкоди для природи, створення умов для екологічного туризму.

- Промислове використання, де встановлюються правила і обмеження для мінімізації впливу виробництва на природні ландшафти.

- Урбаністичне використання, яке враховує обмеження при забудові територій, зелене планування міст, збереження зелених зон та паркових комплексів.

Метою цього розділу є забезпечення екологічного балансу при використанні ресурсів ландшафтів.

Наступний розділ охоплює питання змін ландшафтів внаслідок природних процесів (наприклад, ерозія, кліматичні зміни) та антропогенних впливів (вирубка лісів, урбанізація, промислові проєкти). Важливими аспектами даного розділу є:

- Моніторинг змін, який передбачає відстеження і оцінку змін ландшафтів за допомогою дистанційного зондування, картографії та ін.

- Антропогенні зміни, які включають розгляд впливу людської діяльності на ландшафти, встановлення заходів для запобігання негативним наслідкам.

- Адаптація та відновлення через розробку методів зменшення шкоди та адаптації ландшафтів до змінних умов.

Цей розділ допомагає зрозуміти динаміку ландшафтів та управління процесами, що впливають на їх стан.

Для запобігання шкоді від людської діяльності передбачено систему захисту ландшафтів, що передбачає створення охоронних зон та заходи з відновлення порушених територій, що знайшло своє відображення у розділі Охорона ландшафтів. Розділ охоплює систему заходів, спрямованих на запобігання деградації та втраті природної цінності ландшафтів. Провідними чинниками даного розділу є:

- Створення заповідних територій, що включає визначення зон, які мають високий природний та культурний потенціал, що потребує охорони.

- Розробка законодавчих і правових заходів для захисту природних ландшафтів від деградації.

- Підтримка біорізноманіття, яка передбачає впровадження практик для збереження флори і фауни ландшафтів.

- Екологічний моніторинг, як систематичний контроль за станом ландшафтів для виявлення загроз і попередження негативних наслідків.

В розділі наголошено на важливості систематичної охорони ландшафтів, особливо у природоохоронних зонах.

Дослідження ландшафтів передбачає вивчення їх структури, функцій, динаміки, а також впливу різних чинників на їх стан. Основні завдання цього розділу включають:

- Аналіз природних процесів, зокрема: вивчення процесів, які визначають формування та розвиток ландшафтів, таких як кліматичні зміни, ґрунтові процеси, гідрологія.

- Картографування ландшафтів, яке передбачає створення карт для фіксації територіальних характеристик ландшафтів, що допомагає в оцінці їхнього стану.

- Збір даних для планування, які використовуються для прийняття управлінських рішень щодо використання, охорони та відновлення ландшафтів.

- Вивчення екологічних взаємодій, що передбачає дослідження взаємозв'язків між ландшафтами та екосистемами, що допомагає зрозуміти роль ландшафтів у загальній екологічній системі.

Цей розділ є важливим для створення науково обґрунтованих стратегій управління та захисту ландшафтів.

Висновок

Кожен із розділів стандарту відіграє свою важливу роль у цілісному управлінні ландшафтами. Від класифікації до використання, охорони, змінювання та дослідження ландшафтів – стандарт сприяє розробці комплексних підходів до збереження природного середовища, що є критично важливим для екологічної стабільності та сталого розвитку України. Це дозволяє не лише зменшити ризик порушень, а й сприяє формуванню екологічної свідомості серед населення та суб'єктів господарювання, забезпечуючи таким чином збереження природної та культурної спадщини для майбутніх поколінь.

**3. Європейська ландшафтна конвенція.**

Прийняття Європейської ландшафтної конвенції (ELC) (2000 р.) було результатом низки передумов, які формувалися протягом десятиліть та були спричинені необхідністю врівноваженого управління природними ресурсами в умовах зростаючого антропогенного тиску на екосистеми Європи. Європейські країни все більше усвідомлювали важливість захисту не лише окремих природних територій, але й усього ландшафтного різноманіття як важливого компоненту культурної, екологічної та економічної спадщини. Однією із ключових передумов стало прийняття Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття у 1995 році, що накладала на країни-учасниці зобов’язання щодо зменшення загроз біологічному і ландшафтному різноманіттю в Європі, включаючи й Україну.

Формування цієї стратегії було запропоновано Маастрихтською декларацією «Про збереження природної спадщини Європи» у 1993 році, яка об’єднала попередні важливі ініціативи в галузі охорони природи, зокрема, Європейську стратегію охорони природи 1990 року. Декларація також враховувала результати Добржиської та Люцернської конференцій Міністрів охорони довкілля (відповідно, у 1991 та 1993 роках), а також рішення Конференції ООН з питань довкілля та розвитку 1992 року, що посилили акцент на необхідності збалансованого розвитку та сталого природокористування.

Деградація та втрата унікальних природних ландшафтів та важливість їх збереження і охорони привернули увагу світової спільноти. У 1972 році Генеральна конференція ЮНЕСКО ухвалила Конвенцію про охорону світової культурної та природної спадщини, в якій під терміном «природна спадщина» розуміються природні пам'ятники або строго обмежені природні території, що мають видатну універсальну цінність з точки зору науки, збереження або природної краси.

Правовою Основою зважаючи на правові інструменти, що існують на міжнародному рівні у сфері охорони та управління природною і культурною спадщиною, регіонального та просторового планування, місцевого самоврядування та транскордонного співробітництва, зокрема Конвенцію про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Берн, 19 вересня 1979 року), Конвенцію про охорону архітектурної спадщини Європи (Гранада, 3 жовтня 1985 року), Європейську конвенцію про охорону археологічної спадщини (переглянуту) (Валлетта, 16 січня 1992 року), Європейську рамкову конвенцію про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або властями (Мадрид, 21 травня 1980 року) та додаткові протоколи до неї, Європейську хартію місцевого самоврядування (Страсбург, 15 жовтня 1985 року), Конвенцію про біологічне різноманіття (Ріо-де-Жанейро, 5 червня 1992 року), Конвенцію про охорону всесвітньої культурної та природної спадщини (Париж, 16 листопада 1972 року) та Конвенцію про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (Орхус, 25 червня 1998 року).

У результаті цих ініціатив у 2000 році була прийнята Європейська ландшафтна конвенція, яка передбачала узгоджене регулювання, планування та захист природного, сільського, міського та периферійного ландшафту Європи, включаючи як унікальні, так і звичайні та навіть деградовані ландшафти. Конвенція визначає ландшафт не тільки як компонент природного середовища, але й як основу культурної ідентичності та як фактор добробуту, що вимагає інтегрованого підходу в управлінні, об’єднуючи соціальні потреби, економічну діяльність і захист довкілля.

Україна, ратифікувавши Європейську ландшафтну конвенцію Законом України від 7 вересня 2005 року.

Відповідно до **Статті 2** ця Конвенція застосовується щодо всієї території Сторін і охоплює природні, сільські, міські та приміські території, разом із землями, внутрішніми водами та морськими акваторіями. Це стосується ландшафтів, які можна вважати винятковими, а також звичайних або занедбаних ландшафтів.

Цілями цієї Конвенції, згідно **Статті 3** є сприяння охороні, регулюванню та плануванню ландшафтів, а також організація європейської співпраці з питань ландшафту.

Згідно з Конвенцією, Україна прийняла на себе зобов’язання передбачені **Статтею 5**:

1) визнавати ландшафти у законі як суттєвий компонент оточення людей, як вираження різноманітності їхньої спільної культурної та природної спадщини та як основу їх ідентичності;

2) встановлювати та впроваджувати ландшафтну політику, спрямовану на охорону, регулювання й планування ландшафту шляхом прийняття конкретних заходів;

3) встановлювати порядок участі широкого загалу, місцевих і регіональних органів влади та інших сторін, зацікавлених у визначенні та впровадженні ландшафтної політики;

4) включати ландшафт до власної регіональної і міської планової політики та до її культурної, екологічної, сільськогосподарської, соціальної та економічної політики, а також до будь-якої іншої політики, що може безпосередньо або опосередковано впливати на ландшафт.

Це сприятиме розвитку ландшафтного підходу до природокористування, що передбачає баланс між потребами суспільства, економіки та охороною довкілля.

Серед конкретних заходів зазначених у **Статті 6** слід відмітити Підвищення рівня обізнаності, Підготовку та освіту, Ідентифікацію та оцінку, тощо.

Глава ІІІ Європейське співробітництво **Статтею 7** зобов’язує сторони співробітничати під час розгляду ландшафтної складової міжнародної політики та міжнародних програм і рекомендувати у разі необхідності включення до них положень, що стосуються ландшафтів. **Стаття 8** Взаємодопомога та обмін інформацією обов’язує сторони співробітничати для підвищення ефективності заходів, що вживаються згідно з іншими статтями цієї Конвенції.

Заохочення транскордонного співробітництва сторін на різних рівнях та, у разі необхідності, готувати та впроваджувати спільні ландшафтні програми передбачено в **Статті 9**.

Оцінка результатів впровадження Конвенції в національне законодавство та рівень досягнення поставлених цілей здійснюється шляхом моніторингу впровадження Конвенції, передбаченого положеннями **Статті 10**.

У **Статті 11** Конвенції засновано Ландшафтну відзнаку Ради Європи, метою якої є відзначення взірцевих практичних ініціатив, спрямованих на успішне досягнення цілей якості ландшафтів на територіях Сторін Конвенції

Висновок. Європейська ландшафтна конвенція (ELC) є важливим міжнародним документом, що сприяє збереженню, управлінню та плануванню ландшафтів. Її значення в правовому регулюванні досягнення цілей сталого розвитку полягає в кількох аспектах:

1. Забезпечення інтеграції ландшафтних питань. Конвенція підкреслює важливість ландшафтів у всіх секторах, що сприяє інтеграції екологічних, соціальних та економічних аспектів у процеси прийняття рішень.

2. Участь громади. Конвенція пропагує участь місцевих громад у процесі управління ландшафтами, що забезпечує врахування їх потреб і зменшує соціальну напруженість.

3. Збереження біорізноманіття. Акцент на різноманітності ландшафтів допомагає зберігати екосистеми та біорізноманіття, що є одним із ключових аспектів сталого розвитку.

4. Сталий туризм. Включаючи ландшафтні цінності в розвиток інфраструктури, конвенція сприяє розвитку сталого туризму, що може стати економічним двигуном для регіонів.

5. Міжнародна співпраця. Конвенція створює платформу для міжнародної співпраці в питаннях ландшафтного управління, що допомагає країнам обмінюватися досвідом та ідеями.

В цілому, Європейська ландшафтна конвенція сприяє досягненню цілей сталого розвитку, забезпечуючи комплексний підхід до управління природними та культурними ресурсами.

**4. Ландшафтна політика.**

Природні ландшафти (ґрунти, рослинність, тваринний світ, водоносні горизонти, джерела тощо), які виступають фундаментом існування життя, впродовж тривалого часу зазнають нищівного процесу руйнування. Це є однією з головних проблем сучасного світу, що призводить до стимулювання стихійних лих і багатьох інших негативних процесів.

Розробка та прийняття управлінських рішень часто залишає поза увагою ландшафтний фактор, який є важливим компонентом ефективної ландшафтної політики. Прийняття ефективних рішень на принципах ландшафтного підходу сьогодні стає реальним шляхом переходу до сталого розвитку. Необхідність інтеграції екологічних, економічних і соціальних аспектів у процеси прийняття рішень привела багато країн до підписання відповідних міжнародних угод, створення спеціальних законів і державних програм, усе більш широкого використання ландшафтних карт та відповідних підходів в економіці й управлінні (ландшафтне землеробство, стійке лісокористування, туризм, ландшафтне планування, ландшафтна архітектура тощо).

В умовах складних протиріч у сфері економічного, соціального й екологічного розвитку ландшафтний фактор як системоутворюючий у сфері переходу до сталого розвитку може стати реальним механізмом, що забезпечує такий перехід.

Ландшафтний підхід передбачає перерозподіл антропогенного навантаження на біосферу за різними ландшафтними системами. Отже для прийняття управлінських рішень базою виступають природний і антропогенний ландшафти. За кожним із типів ландшафту (видів, різновидів тощо) визначається сценарій розвитку й план дій.

Сучасні обсяги споживання перевищують рівень, необхідний для задоволення здорових потреб людства. Однак історичний досвід свідчить про можливість надзвичайно довгого задоволення потреб без руйнування навколишнього природного середовища. Таким чином, конкретні механізми переходу до сталого розвитку здебільшого зводяться до проблеми підвищення якості життя населення в межах господарської ємності вміщаючих ландшафтів, що неможливо без створення продуманої ландшафтної політики.

Ландшафт і ландшафтна політика дозволяють використовувати реальний комплекс механізмів переходу до сталого розвитку в економічній, екологічній і соціальній сферах. За своїми наслідками руйнування ландшафтів часто перевищує збитки від забруднення ґрунтів, води, повітря. Однак дотепер не існує системи показників і нормативів, необхідних для оцінки ландшафтного потенціалу.

Значущість створення єдиної ландшафтної політики в Україні може бути мотивована такими міркуваннями. Потенціал непорушених природних ландшафтів в поєднанні зі зручним транспортно-географічним положенням і високим інтелектуальним та духовно-моральним потенціалом населення може стати фактором, визначаючим довгострокову стратегію розвитку держави.

Наявність в Україні зазначеного потенціалу природних ландшафтів – генератора біогенів і стабілізатора біосферних процесів, що забезпечує виживання людства, дозволяє говорити про необхідність залучення світового співтовариства до проблеми збереження й стійкого розвитку ландшафтів Україні.

Просторове структурування економічної, соціальної та екологічної складових життя українського суспільства на основі об’єктивних ландшафтних критеріїв, а не лише за адміністративними кордонами, сприятиме реалізації концепції сталого розвитку країни. Комплексне використання потенціалу природних та антропогенних ландшафтів (таких як ландшафтний туризм, природопідтримуючі виробництва, «зелене» будівництво тощо) забезпечує не тільки високу економічну ефективність, але й приносить соціальні та екологічні переваги.

Україна розвиває свою ландшафтну політику відповідно до міжнародних стандартів, таких як Європейська ландшафтна конвенція. Україна підписала ЄЛК 17 червня 2004 р. та ратифікувала згідно відповідного Закону від 7 вересня 2005 р. № 2831-IV. Міжнародні зобов’язання у цій сфері охорони передбачали, в тому числі, запровадження відповідних правових засад, належних організаційних та економічних механізмів і інструментів з метою формування національної ландшафтної політики та створення сучасної системи охорони, збереження, використання та регулювання ландшафтами. Конвенція дає таке визначення терміну ***«ландшафтна політика»***: означає формування компетентними органами влади загальних принципів, стратегій та керівних положень, які дозволяють вживати конкретних заходів, спрямованих на охорону, регулювання та планування ландшафтів. Це передбачає залучення громадськості до ухвалення рішень щодо управління ландшафтами, врахування впливу господарської діяльності на навколишнє середовище та забезпечення сталого розвитку, який гармонійно поєднує економічний прогрес із збереженням природних ресурсів.

**Мета і завдання ландшафтної політики.** Головною метою ландшафтної політики України є збереження та раціональне використання природних і антропогенних ландшафтів для покращення якості життя населення шляхом інтеграції господарської діяльності з властивостями ландшафту.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі ключові завдання:

- Скласти реєстр цінних ландшафтних об’єктів і забезпечити його актуалізацію.

* Розробити проєкти раціонального використання ландшафтів з метою підвищення їх рентабельності в межах господарського потенціалу.
* Знизити антропогенне навантаження на порушені ландшафти та забезпечити їх відновлення.
* Забезпечити інтеграцію традиційних технологій природокористування, характерних для народів України, з сучасними виробничими методами.

Формувати у межах ландшафтів нові соціальні відносини, що сприяють розвитку духовно-моральних цінностей та здорового способу життя.

Охорона та правове регулювання ландшафтів здійснюються державою, яка визначає правовий режим усіх природних ресурсів і регламентує порядок їх використання та збереження. Держава розробляє спеціальні закони і нормативні акти, що регулюють діяльність, яка може вплинути на стан ландшафтів, а також запроваджує заходи для їхнього захисту та відновлення. Крім того, створюються державні органи та установи, відповідальні за управління природними ресурсами і ландшафтами. Вони забезпечують контроль за дотриманням встановлених правил і норм, координують заходи з охорони навколишнього середовища та сприяють впровадженню сталого розвитку, зокрема через вплив на містобудівну політику, землекористування та екологічні ініціативи.

Ландшафтна політика держави спрямована на збереження, раціональне використання та відновлення природних і культурних ландшафтів. Вона включає заходи для охорони біорізноманіття, підтримки екологічної рівноваги та запобігання деградації територій. Важливими аспектами ландшафтної політики є інтеграція природоохоронних інтересів у містобудівне планування, розвиток сільських територій та захист культурної спадщини.

Основними принципами державної політики у сфері охорони та інтегрованого управління ландшафтами є:

- пріоритетність охорони навколишнього природного середовища та збереження цілісності екосистем, забезпечення сталого розвитку екосистем та відновлюваності порушених екосистем, збереження цілісності ландшафтів;

- збереження та захист ландшафтів як середовищ існування біорізноманіття, формування екомережі, оголошення і створення нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду та культурної спадщини;

- забезпечення науково обґрунтованого управління природними ресурсами ландшафтів, охорони і відтворення, комплексного розвитку ландшафтів, збереження, невиснажливого використання та відтворення природних ресурсів;

- впровадження технологій, спрямованих на запобігання фрагментації, забрудненню та деградації екосистем ландшафтів;

- запобігання руйнування цінних елементів та нанесення ландшафтам ті їх компонентам будь-якого збитку в результаті господарської діяльності під час проведення гірничодобувних та геологорозвідувальних робіт та інших робіт або рекреації;

- запобігання або зменшення будь-якого погіршення стану ландшафтів шляхом його відновлення, рекультивації земель, а також підтримки природної сукцесії;

- урахування природної структури ландшафту та його особливостей на стадії планування лінійних інженерних споруд (доріг, трубопроводів, ліній електропередачі та зв'язку та ін.);

- відновлення порушених (деградованих) екосистем до природного стану;

- відшкодування збитків, заподіяних внаслідок порушення законодавства України про охорону ландшафтів;

- відновлення екосистем суб'єктами господарювання, дії яких призвели до деградації або порушення цілісності екосистем ландшафтів;

- забезпечення доступу громадськості до екологічної інформації та її участі в процесі прийняття рішень щодо управління ландшафтами та сприяння загальній поінформованості громадськості та розумінню цілей і завдань охорони ландшафтів.

Дотримання цих принципів є обов'язковим під час планування, проектування, розроблення та реалізації програм та проектів, здійснення господарської діяльності, а також під час прийняття рішень, що можуть впливати на стан ландшафтів.

**Основні напрямки ландшафтної політики.**

Територіальні та природоохоронні аспекти:

* розробка еталонних моделей національного ландшафту для регіонів України та створення на їх основі єдиної системи ландшафтів державного значення;
* формування збалансованої системи розселення «місто – село», що сприяє підвищенню якості життя та ґрунтується на принципах стійкого розвитку;
* охорона різноманітності ландшафтів, навіть у регіонах з високою інтенсивністю господарської діяльності;
* поступове відновлення ландшафтів, що зазнали порушень;
* пріоритетне застосування «м’яких» методів управління антропогенними ландшафтами, які мобілізують природні ресурси й сили самого ландшафту;
* зонування антропогенних ландшафтів за функціональним призначенням.

**Економічний аспект.** Для розширення ємності ландшафтів та підвищення їхньої ефективності важливо зосередитися на кількох ключових напрямах:

* розвивати раціональне використання недеревних лісових ресурсів та біоценозів природних зон, сприяючи просуванню такої продукції на внутрішні та міжнародні ринки;
* упроваджувати ландшафтно-контурне ведення сільського господарства, яке передбачає створення агробіоценозів із полікультурами замість монокультур;
* стимулювати розвиток «м'якого» будівництва та ландшафтної архітектури, орієнтованих на збереження природного середовища;
* підтримувати ландшафтний туризм як важливу частину національних природних парків;
* створювати виробничі системи, органічно вписані в навколишні ландшафти і які підтримують природні процеси.

Соціальний аспект розвитку ландшафтів:

* розробка концепцій для створення сталих поселень у ландшафтах з високим рентабельним потенціалом;
* сприяння зайнятості населення шляхом використання можливостей антропогенних ландшафтів;
* оптимізація міграційних процесів через створення нових робочих місць у межах окремих антропогенних ландшафтів;
* впровадження ландшафтної освіти для різних соціальних груп з метою формування екологічної свідомості.

Основні механізми реалізації державної ландшафтної політики:

* розробка та вдосконалення законодавства у сфері охорони і розвитку природних та антропогенних ландшафтів;
* створення спеціальної урядової комісії для розв’язання питань збереження та розвитку ландшафтного потенціалу країни;
* інтеграція ландшафтної політики у довгострокову стратегію національного розвитку;
* впровадження національної програми «Ландшафти України» та інтеграція ландшафтних заходів у чинні цільові програми;
* використання досвіду іноземних національних трастів для захисту та розвитку ландшафтних ресурсів;
* включення заходів зі збереження ландшафтних комплексів у середньо- та довгострокові регіональні програми економічного розвитку;
* формування переліку особливо цінних антропогенних ландшафтів України, що підлягають державній охороні.

Важливо, щоб вектор державної політики був спрямований у конструктивне русло вирішення ландшафтної проблеми, що створюватиме передумови успішного переходу України до сталого розвитку.

У 2022 р. Національною радою з відновлення України від наслідків війни було запропоновано проєкт Плану відновлення України (матеріали робочої групи «Екологічна безпека»), у якому однією зі стратегічних цілей передбачається відновлення та розвиток природоохоронних територій, збереження біорізноманіття, збільшення площ природних екосистем і збалансування ландшафтів.

**5. Правове регулювання ландшафтного планування.**

Важливим кроком до збереження природних ландшафтів є ландшафтне планування. Ландшафтне планування є ключовим інструментом у системі європейського просторового планування, яке суттєво сприяє інтеграції принципів сталого розвитку. У Керівних принципах сталого просторового розвитку Європейського континенту підкреслюється важливість реалізації ландшафтної політики для успішного розвитку територій, зокрема, через «інтеграцію питань ландшафтного розвитку в просторове планування та секторальні програми» та «впровадження комплексної політики, яка одночасно забезпечує захист, управління і планування ландшафтів».

У більшості європейських країн ландшафтне планування впроваджується в різних формах і акцентується на досягненні природоохоронних цілей, завдяки чому стає невід’ємною складовою системи територіального планування. Інтегрований підхід дозволяє ландшафтному плануванню еволюціонувати разом із самою системою, перетворюючи його на «основний інструмент планування, який має за мету не лише збереження природних ресурсів, але й ефективне управління ландшафтами».

Завдяки ландшафтному плануванню вдається враховувати різноманітні екологічні, соціальні та економічні фактори в процесах територіального розвитку. Цей інструмент дозволяє формувати збалансовані стратегії, які підтримують біологічну різноманітність, покращують якість життя громад і забезпечують раціональне використання природних ресурсів. Такий комплексний підхід дає можливість створювати гармонійні просторові структури, де природні ландшафти та людська активність існують у симбіозі, що сприяє загальному сталому розвитку територій.

До основних викликів, що постають перед Україною у сфері просторового розвитку, можна віднести наступні:

* Глобальні загрози, включаючи зміни клімату, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, а також впливи процесів глобалізації.
* Урахування особливостей геополітичної ситуації та цивілізаційного контексту.
* Потреба у інтеграції до європейського простору в таких сферах, як законодавство, промисловість, торгівля, інвестиції, транспорт та екологічний захист, а також у розвитку екомережі.
* Невідповідність рівнів соціально-економічного розвитку та якості життя населення стандартам розвинутих країн Західної та часто Східної Європи.
* Тривала тенденція до зменшення населення через еміграцію і природний спад, що негативно впливає на якість людських ресурсів.
* Виражена диспропорційність у соціально-економічному розвитку між різними регіонами, містами та сільською місцевістю за більшістю ключових показників (ВРП, ринок праці, доходи, інфраструктура).
* Нерівномірна структура економіки з переважанням первинного та вторинного секторів, а також відставання у розвитку сфери послуг.
* Процеси урбанізації та субурбанізації, зокрема розвиток приміських зон навколо великих міст.
* Занепад багатьох сільських поселень та малих міст.
* Технічна застарілість інфраструктури та виробничих потужностей.
* Високе антропогенне навантаження на навколишнє середовище, включаючи ресурсомісткість, забрудненість та виснаження природних ресурсів.
* Підвищена чутливість ландшафтів до небезпечних природних явищ.
* Проблеми у розвитку комунікацій, включаючи транспортні та зв'язкові мережі.
* Неефективність роботи інституцій, що займаються плануванням та управлінням.
* Недостатні підходи у територіальному плануванні: слабка екологічна складова, застаріла документація, складнощі з реалізацією та узгодженням з місцевими громадами.

Ці виклики вимагають комплексного підходу та ефективних рішень для їх подолання, зокрема на законодавчому рівні.

Правові засади територіального планування в Україні формуються в полі дії понад ста законодавчих актів (Конституція України, кодекси, закони, постанови Верховної Ради України та Кабінету Міністрів України, накази Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово­комунального господарства). Основними з них є: Закони України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про місцеві державні адміністрації», «Про основи містобудування», «Про державні будівельні норми», «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про архітектурну діяльність», «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності», «Про Генеральну схему планування території України», «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду», «Про будівельні норми»; Постанова Верховної Ради України від 24 грудня 1999 р. № 1359­XIV «Про затвердження Концепції сталого розвитку населених пунктів», Постанови Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 р. № 1291 «Про забезпечення реалізації Закону України «Про Генеральну схему планування території України» від 25 травня 2011 р. № 548 «Про затвердження Порядку проведення експертизи містобудівної документації», від 25 травня 2011 р. № 559 «Про містобудівний кадастр», від 25 травня 2011 р. № 555 «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні», від 25 травня 2011 р. № 556 «Про Порядок обміну інформацією між містобудівним та державним земельним кадастром», від 21 листопада 2013 р. «Про Державну стратегію регіонального розвитку на період до 2020 року»; окремі накази Мінрегіону (від 7 липня 2011 р. № 108, зареєстровану у Мін’юсті України 22 липня 2011 р. за № 903/19641, «Про затвердження Типового положення про архітектурно­містобудівні ради»; від 7 липня 2011 р. № 109, зареєстровану у Мін’юсті України 22 липня 2011 р. за № 912/19650, «Про затвердження Порядку надання містобудівних умов та обмежень забудови земельної ділянки, їх склад та зміст»; від 1 вересня 2011 р. № 170, зареєстровану у Мін’юсті України 7 листопада 2011 р. за № 1268/20006, «Про затвердження Порядку проведення містобудівного моніторингу»; від 16 листопада 2011 р. № 290, зареєстровану у Мін’юсті України 20 грудня 2011 р. за № 1468/20206, «Про затвердження Порядку розроблення містобудівної документації») Окремі питання регулюються (мають регулюватись) у рамках Земельного, Водного, Лісового, Повітряного кодексів України, кодексу України «Про надра», Законів України «Про стимулювання розвитку регіонів», «Про охорону культурної спадщини», «Про охорону археологічної спадщини», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про природно­заповідний фонд», «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки», «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», «Про транспорт», «Про благоустрій населених пунктів», «Про державний земельний кадастр», «Про оцінку земель», «Про землеустрій».

Впродовж періоду незалежності в Україні здійснено чимало зусиль для створення правової основи щодо охорони, збереження та відновлення природних ландшафтів, впровадження міжнародних екологічних стандартів тощо.

Законодавча база, що регулює територіальне планування та містобудівну діяльність, вже має сформований вигляд. Проте, існують актуальні проблеми, пов'язані з узгодженням різних законів, які були прийняті в різні періоди, а також з необхідністю уніфікації вимог і формулювань, а також чітким розмежуванням повноважень учасників цього процесу.

GLOSSARY (ГЛОСАРІЙ)

1. **Anthropogenic landscape (Антропогенний ландшафт)** - A landscape modified or created by human activity

(Ландшафт, змінений або створений людською діяльністю)

2. **Biogeocenosis (Біогеоценоз)** - A self-regulating ecological system that includes the community of living organisms and their physical environment

(Саморегульована екологічна система, що включає спільноту живих організмів та їхнє фізичне середовище)

3. **Biosphere (Біосфера)** - The global ecological system integrating all living beings and their relationships

(Глобальна екологічна система, що об'єднує всі живі істоти та їхні взаємозв'язки)

4. **Climate (Клімат)** - Long-term pattern of weather conditions in a specific area

(Довготривалий режим погодних умов певної території)

5. **Cultural landscape (Культурний ландшафт)** - Landscape created and maintained by human activities

(Ландшафт, створений та підтримуваний людською діяльністю)

6. **Ecological function (Екологічна функція)** - Role of ecosystem components in maintaining natural processes

(Роль компонентів екосистеми у підтримці природних процесів)

7. **Ecosystem (Екосистема)** - Community of living organisms interacting with their physical environment

(Спільнота живих організмів, що взаємодіє з фізичним середовищем)

8. **Environmental monitoring (Екологічний моніторинг)** - System of observing environmental conditions and changes

(Система спостереження за станом довкілля та його змінами)

9. **Geosystem (Геосистема)** - Natural geographical complex of interrelated components

(Природний географічний комплекс взаємопов'язаних компонентів)

10. **Habitat (Оселище)** - Natural environment where an organism or population lives

(Природне середовище, де живе організм або популяція)

11. **Hydrological cycle (Гідрологічний цикл)** - Continuous movement of water within Earth's systems

(Безперервний рух води в системах Землі)

12. **Landscape (Ландшафт)** - Territorial complex of natural components forming a unified system

(Територіальний комплекс природних компонентів, що утворюють єдину систему)

13. **Landscape components (Компоненти ландшафту)** - Basic elements forming landscape structure

(Основні елементи, що формують структуру ландшафту)

14. **Landscape diversity (Ландшафтне різноманіття)** - Variety of landscape types within a given area

(Різноманітність типів ландшафтів на певній території)

15. **Landscape dynamics (Динаміка ландшафту)** - Changes in landscape structure and functions over time

(Зміни структури та функцій ландшафту з часом)

16. **Landscape ecology (Ландшафтна екологія)** - Study of ecological processes in landscape context

(Вивчення екологічних процесів у ландшафтному контексті)

17. **Landscape planning (Ландшафтне планування)** - Process of developing strategies for landscape management

(Процес розробки стратегій управління ландшафтом)

18. **Landscape structure (Структура ландшафту)** - Spatial organization of landscape elements

(Просторова організація елементів ландшафту)

19. **Lithosphere (Літосфера)** - Solid outer layer of Earth including crust and upper mantle

(Тверда зовнішня оболонка Землі, що включає кору та верхню мантію)

20. **Natural zone (Природна зона)** - Large geographical area with similar climate and ecological conditions

(Велика географічна територія з подібними кліматичними та екологічними умовами)

21. **Physical geography (Фізична географія)** - Study of natural features and processes of Earth

(Вивчення природних особливостей та процесів Землі)

22. **Relief (Рельєф)** - Physical features of Earth's surface

(Фізичні особливості поверхні Землі)

23. **Resource management (Управління ресурсами)** - Efficient use and conservation of natural resources

(Ефективне використання та збереження природних ресурсів)

24. **Soil profile (Ґрунтовий профіль)** - Vertical section showing soil layers

(Вертикальний розріз, що показує шари ґрунту)

25. **Spatial structure (Просторова структура)** - Organization of landscape elements in space

(Організація елементів ландшафту у просторі)

26. **Sustainability (Стійкість)** - Ability to maintain ecological processes without degradation

(Здатність підтримувати екологічні процеси без деградації)

27. **Terrain (Місцевість)** - Physical features of a land surface

(Фізичні особливості земної поверхні)

28. **Topography (Топографія)** - Detailed description of surface features

(Детальний опис особливостей поверхні)

29. **Vegetation cover (Рослинний покрив)** - Plant communities covering an area

(Рослинні угруповання, що покривають територію)

30. **Watershed (Водозбір)** - Area draining into a particular water body

(Територія, з якої вода стікає до певного водного об'єкту)

**Рекомендована література**

***Основна література***

1. Біла книга 2021. Оборонна політика України : інформ. бюл. / підгот. робочою групою фахівців М-ва оборони України, Ген. штабу Збройних Сил України та Адміністрації Держ. спец. служби транспорту, 2021. 34 с. URL: <https://archive.r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/white_book_risks_3p-consortium.pdf> (дата звернення 18.11. 2024)

2. Войтків П., Іванов Є. Методи геоекологічних досліджень: навч.-метод. посіб. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2022. 106 с. URL: http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/4017/1/2022-VOYTKIV.-IVANOV.-METODY-HEOEKOLOHICHNYKH-DOSLIDZHEN-book-2022.pdf (дата звернення 18.11.2024)

3. Шовкун Т. М., Мирон І. В. Основи загального землезнавства та ландшафтознавства: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і допов. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2023. 95 с. URL: http://lib.ndu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/3076/1/Основи%20заг%20з-ва%20та%20ландш..pdf (дата звернення 18.11.2024)

4. Яворський Б. І., Карабінюк М. М. Ландшафтознавство: навч.-метод. посіб. Ужгород: Говерла, 2023. 104 с. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/51506 (дата звернення 18.11.2024)

5. Shevchenko L. S. Landscape Architecture: illustrative and informative educational book. Part 1. Poltava: National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", 2023. 80 p. URL: https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/14183 (дата звернення 18.11.2024)

***Допоміжна література***

1. Василега В. Д. Ландшафтна екологія: навч. посіб. Суми: СумДУ, 2010. 303 с.

2. Воловик В. М. Ландшафтознавство: курс лекцій. Вінниця: Твори, 2018. 254 с. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/23344/1/Воловик_landshaftoznavstvo_2018.pdf> (дата звернення 18.11.2024)

3. Домбровський К. О., Рильський О. Ф. Урбоекологія: навч.-метод. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 124 с. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/12897?locale-attribute=uk> (дата звернення 18.11.2024)

4. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації. Київ : НІСД, 2020. 110 с. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf> (дата звернення 18.11.2024)

5. Корнус А. О. Теорія фізичної географії і раціональне природокористування (курс лекцій): навч. посіб. Суми: Інститут стратегій інноваційного розвитку і трансферу знань, 2023. 176 с. URL: <http://aokornus.at.ua/BOOKS/Laboratorni_roboty.pdf> (дата звернення 18.11.2024)

6. Оптимізація природокористування : навч. посіб. Одеса : Одеський держ. екол. ун-т, 2024. 116 с. URL:<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/13067/> (дата звернення 18.11.2024)

7. Цимбалюк І. О. Інвестиційне забезпечення сталого розвитку: навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 244 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23341> (дата звернення 18.11.2024)

**Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України)

URL: https://dsns.gov.ua/

2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України

URL: https://mepr.gov.ua/

3. Державне агентство водних ресурсів України

URL: https://www.davr.gov.ua/

4. Український гідрометеорологічний центр

URL: https://meteo.gov.ua/

5. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)

URL: https://www.undrr.org/

6. European Commission - European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations

URL: https://ec.europa.eu/echo/

7. World Health Organization (WHO) - Emergencies

URL: https://www.who.int/emergencies/en/

8. The International Disaster Database (EM-DAT)

URL: https://www.emdat.be/

9. PreventionWeb - Knowledge platform for disaster risk reduction

URL: https://www.preventionweb.net/

10. Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS)

URL: https://www.gdacs.org/

11. European Environment Agency

URL: https://www.eea.europa.eu/

12. United States Environmental Protection Agency (EPA)

URL: https://www.epa.gov/

13. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

URL: https://www.noaa.gov/

14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

URL: https://www.ipcc.ch/

15. European Flood Awareness System (EFAS)

URL: <https://www.efas.eu/>

***Нормативні документи***

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
2. Закон України «Про екологічну мережу України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>
3. Земельний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
4. Закон України «Про охорону культурної спадщини». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text>
5. Закон України «Про благоустрій населених пунктів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text>
6. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
7. Закон України «Про освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text.
8. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
9. ДСТУ 7739:2015 Захист довкілля. Ландшафти. Терміни та визначення понять (2015). URL: <https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62365>
10. Європейська ландшафтна конвенція. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_154#Text>
11. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (1995). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_711#Text>
12. Конвенція про охорону всесвітньої культурної та природної спадщини (Париж, 16 листопада 1972 року). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_089#Text>
13. Закони України «Про місцеве самоврядування в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>
14. Закон України «Про місцеві державні адміністрації» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/586-14#Text>
15. Закон України «Про основи містобудування». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#Text>
16. Закон України «Про державні будівельні норми» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-17#Text>
17. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
18. Закон України «Про архітектурну діяльність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-14#Text>
19. Закон України «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/208/94-%D0%B2%D1%80#Text>
20. Закон України «Про Генеральну схему планування території України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14#Text>
21. Закон України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/525-16#Text>
22. Закон України «Про будівельні норми». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-17#Text>

Навчальне видання

**Шевчук Лариса Миколаївна**

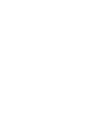
**Герасимчук Олена Леонтіївна**

**Васільєва Людмила Анатоліївна**

**ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО**

**Навчальний посібник**

Електронне видання



Компʼютерний дизайн та верстка: Шевчук Л.М.

Державний університет «Житомирська політехніка»

Вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005

