

КУРС: ЕКОЛОГІЯ ЕКОСИСТЕМ

ЛЕКЦІЯ 5. РЕГІОНАЛЬНІ ТА ГЛОБАЛЬНІ СТУПЕНІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ

ЧОМУ ВИНИК ІНТЕРЕС ДО РІВНІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ?

Істотною спонукою для розгортання екологічних досліджень на рівнях усіх ступенів організації екосистем стали **наслідки глибоких антропогенних змін на планеті**, зокрема, забруднення атмосфери, ґрунтів, прісних вод і вод світового океану та харчової продукції, деградація озонового екрана, загальне обезлісення та опустелювання планети, голодування сотень мільйонів людей, поширення нових видів захворювань тощо.

Наукової і практичної актуальності набувають дослідження як консорційних взаємовідносин між окремими видами й групами організмів, так і структурно-функціональних властивостей екосистем різних за походженням (природні, штучні), виробничим значенням (високопродуктивні, господарськоцінні, захисні, раритетні та інші), **просторовими розмірностями (біогеоценозні, провінційні, біомні та ін.) чи перспективами використання.**

ЕКОСИСТЕМНЕ РІЗНОМАНІТТЯ



На думку **М.Голубця** (2000), встановлення екосистемного різноманіття й необхідна для цього класифікація екосистем є одним з найскладніших завдань **екосистемології** - науки про екосистеми усіх розмірів і ступенів складності – від консортивної до біосферної, тобто про живі системи, в котрих сукупність живих істот й абіотичне середовище їх існування творять функціональну єдність.

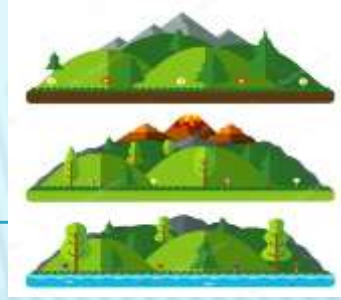
Загалом, різноманіття екосистем охоплює **консорційні, парцелярні, біогеоценозні, ландшафтні, провінційні, біомні, субстратні екосистеми та біосферу як глобальну екосистему.**

ЛАНДШАФТНІ ЕКОСИСТЕМИ



Під ландшафтною екосистемою розуміємо сукупність на однорідній за геологічними, геоморфологічними, ґрунтово-гідрологічними, кліматичними показниками ділянці земної поверхні біогеоценозних екосистем, поєднаних між собою генетичними (за походженням), історичними (історія розвитку та освоєння), геохімічними (геохімічне сполучення, стік води, перенесення органічних і мінеральних речовин) та біотичними (міграція тварин, перенесення діаспор і живого рослинного матеріалу) зв'язками й охоплені певним типом господарського використання (Голубець, 2007).

ЛАНДШАФТНІ ЕКОСИСТЕМИ



Найменшою ландшафтною екосистемою слід рахувати таку територіальну одиницю, в складі якої виділяється **не менше двох споріднених між собою біогеоценозів**, найбільшою – природний територіальний комплекс, який за розмірами не перевищує фізико-географічного округу чи макрогеохори у визначенні В.Б.Сочави (1978).

З огляду на те, що для означення цієї категорії екосистем використано епітет “ландшафтна”, треба зазначити, що завданням епітету “ландшафтна” є, з одного боку, зосередити увагу на загальній територіальній комплексності та краєвидності цієї одиниці, з другого – підкреслити, що **до цієї категорії екосистем можна зарахувати природно-територіальні комплекси, які за розмірами відповідають географічному ландшафтові.**

ЛАНДШАФТНІ ЕКОСИСТЕМИ

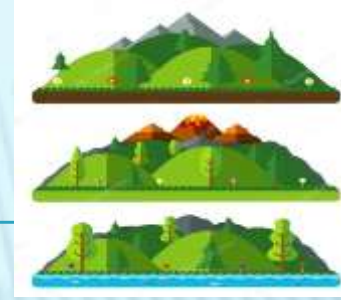


Провідною ознакою ландшафтних екосистем є територіальне й функціональне поєднання біогеоценозних систем і міжбіогеоценозний (міжекосистемний) речовинно-енергетичний обмін. Тому основним їх структурним блоком, безумовно, є біогеоценоз. Важливим чинником різноманітності ландшафтних екосистем є рельєф.

За своєю будовою великі ландшафтні екосистеми - дуже складні. В їх межах об'єднуються лісові й лучні, рівнинні й горбисті, сухопутні й водні, річкові та озерні, природні й антропогенні, аграрні й урбаністичні та інші екосистеми. Від співвідношення їх площ залежать загальні функціональні риси та корисні для людини функції. У наступних розділах проаналізуємо антропогенну динаміку різних категорій ландшафтних екосистем і наслідки господарської діяльності на їх території. Тут лише відзначимо, що функціональні особливості цих екосистем відіграють визначальну роль у підтриманні стабільного розвитку природно-територіальних комплексів, формуванні напрямів розвитку народного господарства, його інфраструктури.

Для означення відносно нескладних і невеликих за розмірами ландшафтних екосистем типу сукупності ділянки корінного ялицево-дубового лісу з похідними на його місці зрубами, луками, чагарниками, культурами смереки та рільними землями можна вживати термін Ю.П.Бялович "біогеосистеми" (наприклад, біогеосистеми" вологої мезотрофної ялицевої діброви у комплексі з прилеглими до неї у нижній частині схилу зрубами та луками).

ЛАНДШАФТНІ ЕКОСИСТЕМИ



- × Залежно від наукових завдань чи практичних потреб **ландшафтними екосистемами можна називати територіальні об'єднання споріднених біогеоценозів**, наприклад, схилових, плакорних, заплавних, басейнових (басейн озера, річки чи їх частин), окремих гір, гірських хребтів, гірських улоговин, горбів, горбистих пасем чи їх частин тощо).
- × **Зовнішні межі** ландшафтних екосистем визначають **за зовнішніми межами** зовнішніх у природно-територіальному комплексі **біогеоценозних екосистем**.
- × Важливою ознакою ландшафтних екосистем є внутрішні міжбіогеоценозні (міжекосистемні) зв'язки і міжбіогеоценозний (міжекосистемний) речовинний, енергетичний та інформаційний обмін.
- × **Вертикальні** (верхня і нижня) межі ландшафтних екосистем завжди **перевищують вертикальні межі біогеоценозів** і можуть бути на висоті десятків – сотень метрів над поверхнею землі і кількох – кільканадцяти метрів під цією поверхнею.

ЛАНДШАФТНІ ЕКОСИСТЕМИ



На жаль, до сьогодні не опрацьована екосистемологічна класифікація цих систем, нема загальноприйнятих лаконічних назв різноманітних поєднань біогеоценозів. Тому для характеристики територіального розмаїття ландшафтних екосистем, які за своїми розмірами можуть коливатися від десятків до сотень тисяч гектарів, ми вживатимемо такі назви, **які відображатимуть їх просторову, структурну та екологічну специфіку**, наприклад, Карпатська і Кримська **гірські ландшафтні екосистеми**, басейнові екосистеми південно-західного макросхилу Українських Карпат, басейнова екосистема верхів'я Дністра, **басейнова екосистема озера Світязь**, ландшафтна екосистема Розточчя, ландшафтна екосистема високогір'я Говерли, ландшафтна екосистема північної частини Пустомитівського адміністративного району, ландшафтна екосистема Львова та його зеленої зони і т.п.

ГІРСЬКІ РАЙОНИ ЄВРОПИ



ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА АЛЬПИ



Загальна довжина альпійської дуги становить близько 1200 км ширина — до 260 км.

Найвищою вершиною Альп є Монблан заввишки 4810 метрів над рівнем моря, розташована на кордоні Франції та Італії.

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА АПЕНІНИ



- ▶ **Апенніни** (*Апеннінські гори*) ;
- ▶ **Гори** в **Італії** та **Сан-Марино** , що простягаються більш ніж на 1200 км з півночі на південь країни, в основному вздовж східного узбережжя **Апеннінського півострова**.
- ▶ Переважна висота 1200-1800 м, максимальна висота гірської системи - 2912 м (вершина **Корно-Гранде**).

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА ПІРЕНЕЇ

Піренейські гори) — гори у Франції, Іспанії та Андорі.

Довжина - 450 км, висота - до 3404 м (пік Ането).



ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА СКАНДИНАВСЬКІ ГОРИ



- ▶ Скандинавські гóри — гірський масив у **Норвегії, Швеції та Фінляндії**.
- ▶ Протяжність близько 1700 км, а ширина — до 320 км.
- ▶ Найвища гора Галгепігген (*Galdhøpiggen*) має висоту 2469 м і розташована в південній частині Норвегії. Найвища точка на території Швеції — гора Кебнекайсе (*Kebnekaise*), 2111 м.
- ▶ Сучасні льодовики Скандинавських гір є найпотужнішими в материковій Європі.

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА ПОНТІЙСЬКІ ГОРИ



- ▶ **Понтійські гори** — гори в Причорномор'ї **Туреччини**. Містять хребти **Кюре** й **Ілгаз**, що простягаються вздовж узбережжя на схід, на відстані за 30 км від моря, досягають 1850–2150 м,
- ▶ Найвищі вершини локалізовані в масиві **Качкар** - пік Качкар 3932 м над рівнем моря.

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА ТАВРСЬКІ ГОРИ



- ▶ **Таврські гори, Тавр** або **Антитавр** — південні прибережні гори на території сучасної **Туреччини**.
- ▶ Таврські гори тягнуться уздовж турецького узбережжя **Середземного моря** від **Егейського моря** до верхів'їв річки **Євфрат**.
- ▶ Вершини сягають висоти від 3000 до 3500 м,
- ▶ Найвища вершина — г. **Метдесіс** висотою 3477 м н.р.м.

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА БАЛКАНИ



- ▶ **Балканські гори, або Стара Планина** — гори на Балканському півострові, головним чином у **Болгарії**, яку перетинають із заходу на схід. Західні відроги у **Північній Македонії і Сербії**. Балканські гори є продовженням Карпат, відокремлені Дунаєм.
- ▶ Довжина становить 555 км, висота гір сягає 2376 м (вершина г. Ботев).

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА РОДОПИ



- ▶ Родопи, Родопські гори — гори на Балканському півострові, в Болгарії (83 %) та Греції (17 % масиву). Площа Родоп - 14737 км², з яких 12233 км² належать Болгарії.
- ▶ Довжина масиву – близько 220 км, ширина – 100-120 км, середня висота над рівнем моря – 785 м.
- ▶ Найвищий пік - гора Голям-Перелік (2191 м).

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА ПІНД



- ▶ Пінд — гірське пасмо в Греції (північне передгір'я в Албанії).
- ▶ Гірський масив розташований на півночі Греції і на заході Балканського півострова.
- ▶ Довжина близько 200 км із найвищою вершиною Смолікас (2637 м).

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА КАВКАЗ



- ▶ Кавказькі гори — гірська система між Чорним та Каспійським морями в **Азербайджані, Вірменії, Грузії та Росії.**
- ▶ Поділяється на дві частини: Великий Кавказ та Малий Кавказ.
- ▶ Довжина – 1100 км, ширина – 160 км.
- ▶ Найвища вершина – г. Ельбрус (5642 м н.р.м.)

ГІРСЬКА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА КАРПАТИ

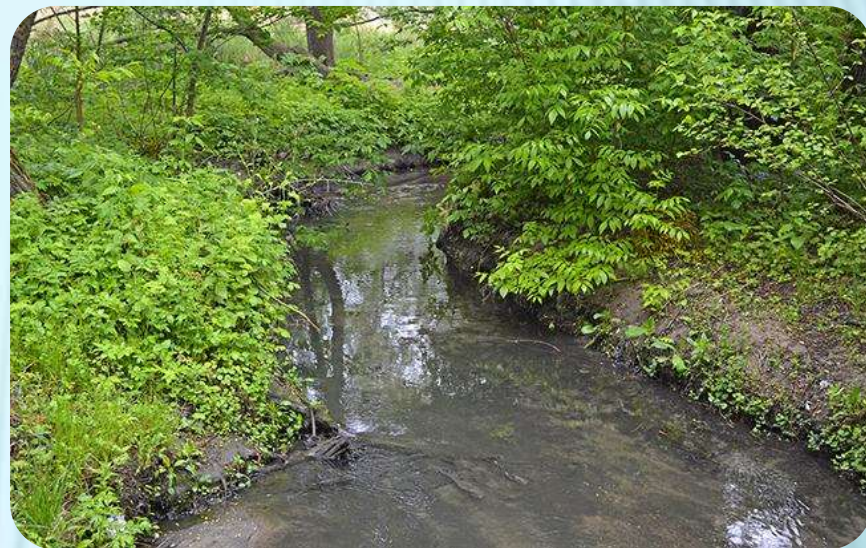


Сім країн – Австрія, Сербія, Чехія, Словаччина, Польща, Угорщина, Україна, Румунія.

Простягаються на 1 500 км,

площа – 190 тис. км кв.

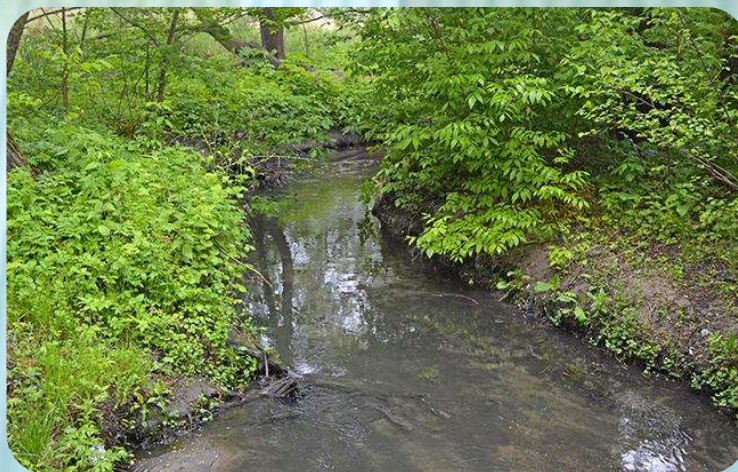
БАСЕЙНОВА ЕКОСИСТЕМА МАЛОЇ РІЧКИ



СТРУКТУРА І ФУНКЦІОНУВАННЯ БАСЕЙНОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ МАЛОЇ РІЧКИ

- Екосистеми басейнів малих річок пройшли дуже довгий шлях еволюції, в результаті якої досягли певної структурно-функціональної стійкості, належного рівня біопродуктивності та узгодженості обміну речовин і енергії між окремими компонентами. Цим забезпечується цілісність екосистеми, її функціональна єдність. **Басейнову екосистему поділяють на окремі підсистеми тільки задля зручності її вивчення. Компоненти басейнових екосистем малих річок (підсистеми лісу, поля, луки, річки)** за характером функціонування - це відкриті біологічні системи. Тому обмін речовин та енергії відбувається як між компонентами однієї екосистеми, так і між компонентами сусідніх і навіть віддалених екосистем. Такому обміну сприяють рухливість повітря і води, дифузія, фільтрація через ґрунти і материнські породи, життєдіяльність організмів, господарська діяльність людини

БАСЕЙНОВА ЕКОСИСТЕМА МАЛОЇ РІЧКИ



ПІДСИСТЕМА ЛІСУ

- Рух речовин поза межі лісу відбувається переважно за рахунок рослинного матеріалу, їх кількість становить близько 4 - 5 % маси річного опаду. Ця органічна речовина надходить в інші підсистеми, у тому числі в **екосистему річки**, збільшуючи в ній вміст біогенних елементів. Після вирубування лісів поряд із порушенням водного балансу екосистеми річкового басейну постають порушення колообігу біогенних елементів. Переривається річний цикл міграції поживних речовин у лісі та суміжних підсистемах. Органічна речовина більшою мірою може розкладатись у вологій лісовій підстилці. Коренева система відмирає, і вона не здатна в такому разі утримувати і поглинати органічні та мінеральні речовини, які інтенсивно вимиваються в ріку. Рух органічних і мінеральних речовин до інших екосистем, у тому числі й до річки, внаслідок вітрової ерозії значно посилюється у вирубаному лісі. Швидке заростання площі вирубки і поглинання поживних речовин новою рослинністю зводить до мінімуму їх вимивання й поновлює трофічні ланцюги. Інтенсивність розкладу органічних решток послаблюється, в той час як ступінь перехоплення опадів збільшується. Внаслідок цього кількість розчинених у річковій воді речовин помітно зменшується. Особливо багато речовин надходить зі схилів. **Заліснення схилів перешкоджає вимивання речовин у річку, зменшуючи її замулення та надходження біогенних елементів, органічних речовин тощо.**

ПІДСИСТЕМА ПОЛЯ

- Надходження речовин у підсистему поля здійснюється двома шляхами: з підсистеми лісу і внаслідок господарської діяльності людини. Винос речовин за межі підсистеми поля відбувається за рахунок вітрової та водної ерозії, а також під час вивезення врожаю з поля. Особливо важливий для підсистеми річки рух органічних речовин разом із поверхневим та підземним стоком. Особливо інтенсивний перенос речовин характерний для системи зрошуваного рільництва.



ПІДСИСТЕМА ЛУКИ

- × Підсистема луки виконує бар'єрну функцію між річковою та іншими підсистемами екосистеми басейну малої річки, її обмінні процеси з іншими підсистемами значно різноманітніші. Вона виступає як акумулятор біогенних елементів і трансформатор їх сполук, що переміщуються з водозбору до річки. Ритм первинного продукування органічної речовини в ній відображений у структурі рослинного ценозу і є індикатором не умов існування (екотопу), а взаємовідносин між компонентами біоценозу. Від цього ритму залежать функціонування біоценозу і пов'язана з ним трансформація в системі лука-ріка

ПІДСИСТЕМА РІЧКИ

- ❑ Найбільш складною, багатогранною і уразливою підсистемою є власне річка, її складність зумовлена багатокомпонентністю та ярусністю розподілу біоти: зона повітряно-водних, занурених та рослин із листям, планктон, бентос, перифітон.
- ❑ Багатогранна взаємодія між берегом, водним середовищем та мулистими відкладами значно ускладнює колообіг речовин та енергії у межах підсистеми. Уразливість її обумовлена тим, що у вузькому просторі, зайнятому руслом річки, концентрується поверхневий стік водозбірної площі.
- ❑ **Підсистема річки є інтегральним показником кількості та якості стоку в даному басейні.** За її станом можна судити про функціональну активність інших підсистем і характер людської діяльності в басейні річки. Обмін речовин і енергії в річці тісно пов'язаний з іншими підсистемами, внаслідок чого створюється цілісна екосистема басейну. Разом з тим, у річці є свій специфічний обмін речовин, зі своїм набором та співвідношенням гідробіонтів, своїм трофічним ланцюгом, трофічними рівнями та пов'язаними з ними процесами самоочищення води.

ПРОВІНЦІЙНІ ЕКОСИСТЕМИ



- × **Провінційну екосистему** можна характеризувати як сукупність *ландшафтних екосистем* у межах фізико-географічної провінції, або як екологічну систему, яка за просторовими межами співпадає з межами згаданої провінції. За аналогією з визначенням фізико-географічної провінції, її можна описати як частину *біомної екосистеми* (яка просторово співпадає з фізико-географічною зоною) в межах певної рівнинної або гірської країни.
- × Провінційну екосистему виділяють за ознаками геолого-геоморфологічної будови території, співвідношення низовин і височин, гірських хребтів та улоговин між ними, віддаленості від океанів і ступеня континентальності клімату, а також за видовим складом, будовою та співвідношенням площ плакорних екосистем, особливостями неплакорних угруповань, наявністю ендемічних видів і раритетних екосистем. На доцільність вирізнення провінційних екосистем звертають увагу американські екологи (*Smith, 1990*).

ПРОВІНЦІЙНІ ЕКОСИСТЕМИ



За взірцем фізико-географічного районування (Маринич, Шищенко, 1993), **в межах України можна виділити 12 провінційних екосистем** (Поліська, Західно-Українська лісостепова, Дністровсько-Дніпровська лісостепова, Лівобережно-Дніпровська лісостепова, Середньоросійська лісостепова, Дністровсько-Дніпровська північностепова, Донецька північностепова, Задонецько-Донська північностепова, Причорноморська середньостепова, Причорноморсько-Приазовська сухостепова і Кримська степова) та дві гірські країни - Кримські гори и Українські Карпати.

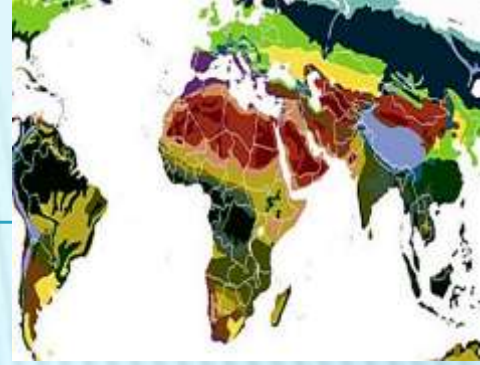


ПРОВІНЦІЙНІ ЕКОСИСТЕМИ



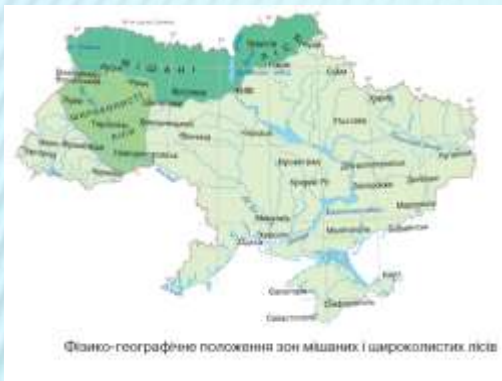
- ✘ За зразком фізико-географічної систематизації території та за наукової або виробничої потреби **поряд з провінційними можна виділяти також підпровінційні екосистеми**. Не виключена також можливість виділення країнних (за просторовими межами відповідає фізико-географічній країні) екосистем.
- ✘ Назви згаданих екосистем найдоцільніше творити, використовуючи назву фізико-географічної одиниці (для визначення просторової розмірності) та додаючи термін "екосистема" (для підкреслення її структурно-функціональної суті та потребу її екосистемологічної характеристики), наприклад, Карпатська гірська екосистема (яка об'єднує Західно-Карпатську, Східно-Карпатську і Південно-Карпатську провінційні екосистеми). До цієї категорії, певно, доречно зарахувати й морські екосистеми, наприклад, Чорноморську морську.

БІОМНІ ЕКОСИСТЕМИ



- × **Біомна екосистема – це сукупність провінційних систем, яка за територіальними межами відповідає фізико-географічній зоні, зумовлена інтенсивністю надходження сонячної радіації до земної поверхні та мікрокліматичними чинниками й характеризується певним клімаксімним типом рослинності (деревна, чагарникова, трав'яна тощо).**
- × Рівнинну частину України утворюють три біомні екосистеми: мішаних лісів, лісостепова і степова. Перша з них займає 113 км² (близько 20 % території України) і характеризується рівнинним рельєфом, помірно-континентальним кліматом, позитивним балансом вологи, долинами, легкими і заболоченими ґрунтами. Лісистість – близько 30 %. У цій екосистемі знаходиться 42 % лісів України.

БІОМНІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ



Фізико-географічне положення зон мішаних і широколистяних лісів

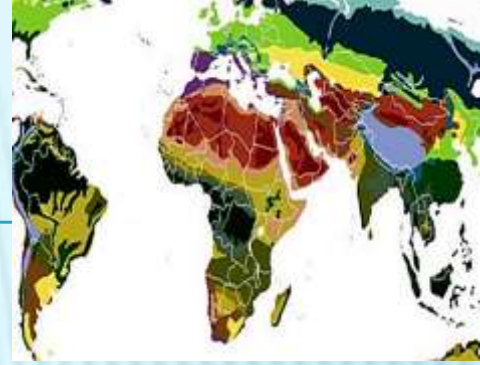


БІОМНІ ЕКОСИСТЕМИ



- × Поняття "біом" введено в біологічну літературу **Ф.Клементсом** у 1916 р. для означення **сукупності біоценозів територіальної одиниці** – зони, області, регіону тощо.
- × **Р.Дажо** (1975) визначав біом як **однорідне угруповання, яке займає досить великий простір і спричиняється макрокліматом**. Приклади: американська прерія, африканська саванна.
- × **Р.Уїттекер** (1975) виділяв 22 наземних і 10 водних біомів, а **Г.Вальтер** (1979) – 10, серед яких були й гірські (оробіоми).
- × **Ю.Одум** (1986) трактує **біом як велику регіональну, або субконтинентальну біосистему**, котра характеризується будь-яким основним типом рослинності або іншою специфічною рисою ландшафту. Основною ознакою, яка дає змогу розмежовувати і виділяти біоми є життєва форма (трава, чагарник, листопадне дерево, шпилькове дерево) рослин кліматичного клімаксу, а також його складові – едафічні клімакси, стадії розвитку рослинності, в яких можуть домінувати інші життєві форми, тваринне населення.
- × За цими ознаками Ю.Одум виділив 9 біомів й додатково три типи прісноводних екосистем і чотири типи морських екосистем.

БІОМНІ ЕКОСИСТЕМИ



Різноманіття наземних біомів:

- тундра: арктична та альпійська;
- бореальні голчасті ліси;
- листопадний ліс помірної зони;
- степ помірної зони;
- тропічний грасленд і савана;
- чапараль – райони з дощовою зимою і сухим літом;
- пустеля – трав'яна і чагарникова;
- напіввічнозелений тропічний ліс: виражений вологий і сухий сезони;
- вічнозелений тропічний дощовий ліс.

БІОМНІ ЕКОСИСТЕМИ



Різноманіття прісноводних екосистем:

- лентичні (стоячі води): озера, ставки тощо;
- дотичні (проточні води): ріки, потоки тощо;
- заболочені угіддя: болота і болотисті ліси.

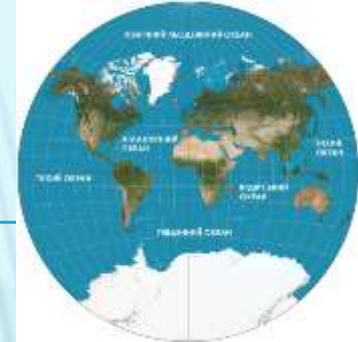
БІОМНІ ЕКОСИСТЕМИ



Різноманіття морських екосистем:

- відкритий океан (пелагічна екосистема);
- води континентального шельфу (прибережні води);
- райони апвелінгу (родючі райони з продуктивним рибництвом),
- естуарії (прибережні бухти, проливи, гирла рік, солоні марші тощо).

СУБСТРАТНІ ЕКОСИСТЕМИ



Поняття **«субстратні екосистеми»** практично відсутнє в науковій літературі. Немає прикладів характеристики материкових екосистем, хоча морські та океанічні екосистеми були об'єктами екологічної оцінки в працях Ю.Одума Р.Сміта та інших.

До субстратних екосистем зараховують материкові, морські та океанські.

СУБСТРАТНІ ЕКОСИСТЕМИ

