

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «Ковельський промислово-економічний фаховий коледж ЛНТУ»

Конспект лекцій

з освітнього компонента

Основи екології

для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр

галузі знань 07 Управління та адміністрування /

спеціальності 073 Менеджмент /

денної форми здобуття освіти

Тема: Екологічні чинники, вплив їх на організм. Середовище існування: наземно-повітряне, водне.

Мета: Встановити предмет, завдання та напрямки екології, з'ясувати закономірності дії екологічних факторів на живі організми. Дати загальне уявлення про середовище існування організмів.

Розвивати логічне мислення студентів та здатність аналізувати факти, робити висновки.

Виховувати позитивне мислення.

Зміст заняття:

I. Організаційний етап.

II. Актуалізація опорних знань.

III. Мотивація навчальної діяльності.

Як пов'язані, на ваш погляд, живі організми із середовищами, з якими вони існують?

Який зміст ви вкладаєте в термін «екологія»?

Екологія – особлива наука. Її основи повинні знати люди різних професій. Припустимо, архітектори планують нове місто. Їм треба розташувати його споруди так, щоб і людям зручно було жити, і щоб не нашкодити природі. Або треба побудувати гідроелектростанцію... Що вигідніше: одержати якусь кількість електроенергії, мати штучне озеро або відмовитися від цього, але зберегти луки, рілля і рибу? Готової відповіді на всі випадки не може бути. Треба все обчислити. Може пощастить і електроенергію добути, і луки захистити від води...

Екологія потрібна всім і всюди. Хлопчисько, який зрозумів, що, руйнуючи мурашник, він нашкодить не тільки мурашкам, але й лісові в цілому, засвоїв первісний урок екології...

Екологія вчить нас, малих і старих, як поводити себе у Великому домі природи, що є місцем проживання для всіх живих істот. Екологія стверджує новий погляд на природу. На відміну від інших природничих наук, екологія

безпосередньо втручається в духовне життя людини, звертаючись до вимог моралі.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Предмет екології.

Її назва складається з двох грецьких слів: «ойкос» - «дім», «логос» - «вчення».

Наука про дім?!

Послухайте, що казав нім. Біолог Е. Геккель, який ввів в науку цей термін: «Під екологією ми розуміємо загальну назву про взаємовідносини організму і навколишнього середовища» (1866р.) Приблизно в той же час один із засновників екології, професор Московського університету К. Рульє писав: «Приляг к лужите изучи подробно существа – растения и животных, ее населяющих, в постепенном развитии и взаимно непрестанно перекрещивающихся отношениях организации и образа жизни, и ты для науки сделаешь несравненно более, нежели многие путешественники».

Сучасне визначення «екології» - це наука про взаємозв'язки живих організмів та їхніх угруповань між собою та довкіллям, про структуру і функціонування надорганізмових систем.

2. Завдання екології.

- з'ясувати взаємозв'язки між організмами, їхніми угрупованнями і умовами довкілля;
- вивчення структури і закономірностей функціонування угруповань організмів;
- спостереження за змінами в окремих екосистемах і в біосфері в цілому, прогнозування їхніх наслідків;
- створення бази даних і розробка рекомендацій для екологічного безпечного планування господарської діяльності людини;
- застосування екологічних знань у справі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів.

3. Основні напрямки екології.

Як ви гадаєте, які галузі має екологія?

Екологія тундри, пустель, степів, лісів, гір, островів, континентальних вод, океану.

Екологія тварин, рослин, грибів, мікроорганізмів, палеоекологія.

Екологія атмосфери, гідросфери, ґрунтів, літосфери, космічна екологія.

Крім того: археоекологія, історична екологія, екологія людини, міста, інженерна екологія, сільськогосподарська, рекреаційна, глобальна.

Стає зрозумілим, що ця наука потрібна всім людям, що її закони повинні стати набутком кожної людини з дитинства.

Учені-екологи використовують різноманітні засоби і методи досліджень:

- методи екологічної індикації, які дають можливість визначити стан і властивості екосистем за видовим складом і співвідношенням між собою певних груп видів;

- метод екологічного моніторингу застосовується для проведення постійних спостережень;

- метод моделювання і статистичної обробки широко використовують для сучасних екологічних досліджень.

- метод екологічної просвіти, який застосовують різноманітні екологічні установи.

4. Екологічні фактори та їх класифікація.

Перебуваючи в постійному взаємозв'язку між собою і середовищем існування, організми потрапляють під вплив різних чинників, які прийнято визначати як екологічні.

Усі складові довкілля, які впливають на стан і властивості живих організмів та їхніх угруповань, називають екологічними факторами або екологічними чинниками.

Залежно від природи та особливостей дії екологічні фактори ділять на аботичні, біотичні та антропогенні

Розповідь з елементами бесіди та заповнення таблиці.

Екологічні чинники

Тип чинників	Характеристика чинників
Абіотичні	Чинники неживої природи — фізичні та хімічні умови середовища (температура, вологість, світло, рух повітряних мас (вітер), течія і солоність води, опади, сніжний покрив, магнітне поле Землі)
Біотичні	Під біотичними чинниками середовища розуміють взаємний вплив живих організмів одне на одного. Умовно біотичні чинники можна розділити на внутрішньовидові й міжвидові Внутрішньовидові чинники. Особини всередині виду сильно впливають одна на одну, що проявляється в боротьбі за територію, їжу, статевого партнера. Така внутрішньовидова конкуренція є внутрішньовидовим біотичним чинником. Міжвидові чинники. У процесі еволюції у тваринному та рослинному світі сформувалося декілька типів міжвидових взаємовідношень (конкуренція, хижацтво, паразитизм, коменсалізм та ін.). Усі вони є міжвидовими біотичними чинниками
Антропогенні	Це чинники, зумовлені діяльністю людини (забруднення середовища, необмежене полювання, руйнування середовища існування тощо)

Інтенсивність дії екологічних факторів — це певні їхні кількісні значення. Їхня дія може залишатися відносно постійною протягом тривалих історичних періодів розвитку біосфери. Це сила тяжіння, газовий склад

атмосфери, сонячне випромінювання... Однак більшість із них має мінливу інтенсивність. Це температура, вологість..., які можуть змінюватися залежно від пори року, часу доби. Ступінь цієї мінливості залежить від особливостей середовища життя.

Зміни екологічних факторів можуть бути:

- періодичними – від часу доби, пори року;
- неперіодичними – землетруси, вулкани, урагани, цунамі;
- спрямованими протягом значних історичних проміжків часу, наприклад, зміни клімату, які ми спостерігаємо сьогодні.

Цікаво те, що майже всі живі організми протягом тривалого історичного розвитку пристосовуються до певного середовища і них виникають адаптації. Це дає змогу підвищити стійкість до несприятливих умов існування.

Наприклад, температура тіла птахів і ссавців залишається сталою навіть за значних її змін у довкіллі, а більшість членистоногих — мешканців пустель - зберігає відносно постійний уміст води в організмі в умовах сильної посухи.

За пасивного формування адаптацій до змін умов довкілля процеси життєдіяльності організмів підпорядковані цим змінам. Наприклад, під час зниження температури довкілля у холонокровних тварин різко знижується рівень процесів обміну речовин і вони можуть впадати в стан заціпеніння. Листопадні рослини взимку припиняють фотосинтез, ріст, розвиток.

Ще одним типом пристосувань організмів до змін умов довкілля є уникання цих змін (міграції та кочівлі риб, птахів, ссавців тощо). При цьому найуразливіші фази розвитку припадають на сприятливі періоди, а на несприятливі - фази спокою (наприклад, фаза лялечки в комах).

Демонстрація на електронній дошці прикладів адаптацій деяких організмів до умов життя.

Хоча екологічні фактори за своєю природою та характером впливу на біологічні системи різноманітні, все-таки існують закономірності їхнього впливу на живі істоти та реакції організмів на їхню дію.

Згідно з правилом екологічної індивідуальності, кожний вид пристосований до певної сукупності умов існування своїм особливим чином. Тобто, добра пристосованість одних організмів до певного фактору довілля не означає такої самої адаптованості інших.

Кожний з факторів має лише певні межі позитивного впливу на організми – закон оптимуму. Сприятливі для істот певного виду інтенсивності впливу екологічного фактору мають назву зони оптимуму. Чим більше інтенсивність дії певного екологічного фактору відхиляється в той чи інший бік, тим більше буде виражений його негативний вплив на організми – це верхня та нижня зони пригнічення.

Зони, за якими існування організмів стає неможливим, називається верхньою та нижньою межами витривалості. Відстань між межами витривалості визначає діапазон інтенсивності дії екологічного фактору, у якому можливе існування особин певного виду.

Закон взаємокомпенсації факторів стверджує, що відсутність або нестача деяких екологічних факторів може частково компенсована завдяки іншим подібним чинникам.

Закон обмежувальних факторів полягає в тому, що можливість існування виду в певних умовах може обмежувати будь-який фактор.

Робота з текстом та графіками підручника.

Кожен вид організмів у процесі свого історичного розвитку пристосовується до певних умов існування, що визначає його ареал. Взаємодія популяцій виду з усім комплексом екологічних факторів певного середовища існування, у тому числі з популяціями інших видів, визначає місце його популяцій у системі біогеоценозу — екологічну нішу.

Екологічна ніша — положення виду в системі біогеоценозу, зумовлене його взаємодією з іншими видами, а також умовами середовища існування.

На відміну від ареалу, екологічна ніша є не лише просторовим поняттям. Вона містить у собі й сукупність умов життя всередині екосистеми, прийнятних для виду, і харчові взаємини виду з іншими видами угруповання.

5. Сезонна періодичність

Одне з найзагальніших явищ, які спостерігаються у природі, - це сезонна періодичність. Чіткіше вона виражена в помірних і північних широтах, де зумовлює певну ритмічність життя організмів. У мешканців тропіків сезонні зміни виявляються не так чітко, хоча вони можуть бути зумовлені чергуванням періодів дощів і посушливих періодів. Як вам відомо, обертання Землі навколо Сонця й навколо своєї осі, а також Місяця навколо Землі зумовлюють періодичні зміни світлового режиму, температури, вологості повітря, морські припливи й відпливи.

Періодичні зміни інтенсивності екологічних факторів впливають на формування у живих істот адаптивних біологічних ритмів: добових, припливно-відпливних, сезонних, річних тощо.

Заповнення таблиці разом з студентами.

Адаптивні біологічні ритми

Біологічні ритми	Характеристика біологічних ритмів
Добові	Унаслідок обертання Землі навколо своєї осі двічі на добу змінюється освітленість, що зумовлює коливання температури, вологості та інших абіотичних факторів, які впливають на активність організмів. Зокрема, сонячне світло визначає періодичність фотосинтезу, випаровування води рослинами, час відкриття й закривання квіток тощо. Зміна дня і ночі також впливає на процеси життєдіяльності тварин: рухову активність, обмін речовин та ін.
Припливно-відпливні	Припливно-відпливні ритми зумовлені обертанням Місяця навколо Землі. Найчіткіше вони простежуються у мешканців припливно-відпливної зони. Протягом місячної доби (24 години 50 хвилин) відбувається по два припливи й відпливи, що спонукає організми пристосовуватися до таких періодичних змін умов існування. Під час відпливів мешканці припливно-відпливної зони закривають свої черепашки (молюски), будиночки (вусоногі раки, деякі багатощетинкові черви), закопуються в пісок. З ритмом припливів і відпливів пов'язане й розмноження деяких мешканців цієї зони.
Сезонні	Сезонні ритми пов'язані з обертанням Землі навколо Сонця, що зумовлює річні цикли змін кліматичних умов. З певною порою року в організмів пов'язані періоди розмноження, розвитку, стан зимового спокою: у тварин, зокрема, линяння, міграції, сплячка, а в листопадних рослин — щорічна зміна листя. Сезонні ритми впливають не лише на процеси життєдіяльності організмів, а й на їхню будову. Наприклад, у дафній і попелиць протягом року в особин різних поколінь закономірно змінюються розміри тіла й особливості будови певних його частин.
Багаторічні	Це цикли, пов'язані з неперіодичними змінами сонячної активності протягом кількох років. Ці ритми виражені не так чітко, як сезонні. Прикладом багаторічних циклів є масові розмноження перелітної сарани й деяких інших тварин.

6. Основні середовища існування організмів.

Живі організми нашої планети населяють чотири основні середовища існування: наземно-повітряне, водне, ґрунт і організми інших істот.

а) наземно-повітряне середовище проживання

У ході еволюції це середовище була освоєна пізніше, ніж водна. Її особливість полягає в тому, що вона газоподібна, тому характеризується низькими вологістю, щільністю і тиском, високим вмістом кисню. У ході еволюції у живих організмів виробилися необхідні анатомо-морфологічні, фізіологічні, поведінкові й інші адаптації. Тварини в наземно-повітряному середовищі пересуваються по ґрунті або по повітрю (птахи, комахи), а рослини вкорінюються в ґрунті. У зв'язку з цим, у тварин з'явилися легені і трахеї, а у рослин - органи, якими сухопутні мешканці планети засвоюють кисень прямо з повітря. Сильний розвиток отримали скелетні органи, що забезпечують автономність пересування по суші і підтримують тіла з усіма його органами в умовах незначної щільності середовища, в тисячі разів меншою в порівнянні з водою.

Екологічні чинники в наземно-повітряному середовищі відрізняються від інших середовищ існування високою інтенсивністю світла, значними коливаннями температури і вологості повітря, кореляцією всіх факторів з географічним положенням, зміною сезонів року і часу доби. Впливу їх на організми нерозривно пов'язане з рухом повітря і положення щодо морів і океанів і сильно відрізняються від впливу у водному середовищі.

Наземно-повітряне середовище найрізноманітніше за своїми умовами. Провідна роль серед абіотичних факторів тут належить освітленості, температурі, вологості, газовому складу атмосфери.

Освітленість.

У спектрі сонячного проміння виділяють три ділянки, які розрізняються за своєю біологічною дією:

- ультрафіолетову;
- видиму;
- інфрачервону.

Ультрафіолетові промені з довжиною хвилі до 0,29 мкм діють згубно на живу матерію, але їх майже повністю поглинає озоновий екран атмосфери.

УФ промені з довжиною хвиль 0,29-0,4 мкм у великих дозах негативно впливають на живі організми, спричиняють різні шкідливі біохімічні реакції, але у малих дозах необхідні тваринам для синтезу в шкірі вітаміну D.

На видимі промені із довжиною хвиль 0,41-0,74 мкм припадає понад 50% сонячного випромінювання, яке досягає Землі. Завдяки їм, тварини можуть орієнтуватися в просторі, рослини і деякі прокаріоти здатні до фотосинтезу.

Інфрачервоні промені (понад 0,75 мкм) є джерелом теплової енергії для живих істот.

Відповідно до потреб освітленості рослини поділяють на:

- світлолюбних (мешканці відкритих, добре освітлених місцезростань, мають високе стебло, розсічені листові пластинки – береза, сосна...);
- тіньовитривалих (можуть зростати як на відкритих місцевостях, так і витримувати певний ступінь затінку – дуб, липа, бузок...);
- тіньолюбних (ростуть в затінку, листки темного кольору – плаун, квасениця, смерека...)

Фотоперіодизм - реакція на тривалість світлового дня, дає можливість організмам регулювати свої життєві функції залежно від сезону чи часу доби.

По відношенню до світла у тварин можна виділити дві групи: нічну, денну.

У «денної» групи добре розвинений зір, вони здатні розрізняти кольори, часто мають яскраве забарвлення. У представників нічної групи, а також у видів які походять від предків, які вели нічний спосіб життя (родини вовчих, котячих), кольоровий зір не розвинений, очі можуть мати великі розміри (сови, лемури).

Температура.

Температура впливає на швидкість реакцій обміну речовин: низькі температури їх гальмують, але надто високі можуть спричинити порушення структури і денатурацію білків.

Для більшості організмів оптимальні значення температури знаходяться у досить вузьких межах - $+10...30^{\circ}\text{C}$. але в неактивному стані живі організми здатні витримувати значно ширший діапазон температур (від -200° до $+100^{\circ}\text{C}$).

Анабіоз – стан організму, за якого відсутні помітні прояви життєдіяльності внаслідок значного гальмування процесів обміну речовин. Коли настають сприятливі умови, істоти виходять із стану анабіозу і життєві процеси поновлюються.

Терморегуляція – здатність підтримувати стале співвідношення між виробленням тепла в організмі або його поглинанням із довкілля та втратами теплової енергії.

Хімічна терморегуляція забезпечується збільшенням вироблення тепла у відповідь на зниження температури довкілля. Фізична терморегуляція зумовлена змінами рівня тепловіддачі.

Залежно від рівня теплопродукції тварин поділяють на теплокровних і холонокровних.

Теплокровні здатні підтримувати температуру свого тіла на відносно сталому рівні не залежно від її значених коливань у довкіллі (ссавці, птахи). У холонокровних рівень процесів обміну речовин значно нижчий, тому температура тіла залежить від температури довкілля, що позначається на їхній активності.

Вологість.

У процесі пристосування до існування в наземно-повітряному середовищі в організмів виробилися адаптації до економного споживання вологи і підтримання її вмісту на сталому рівні.

У вищих рослин посушливих місцезростань коренева система або здатна проникати на значну глибину (сосна, верблюжа колючка), що дає

змогу використовувати підґрунтові води, або ж добре розгалужена у поверхневих шарах ґрунту (кактуси), що забезпечує ефективне вбирання вологи за значної площі під час короткочасних дощів. Часто листки видозмінюються на голки, лусочки, деякі рослини здатні накопичувати вологу у листках або стеблах, інші переживають посушливий період у вигляді підземних видозмінених пагонів, тоді як їх надземна частина відмирає.

Тварини дістають вологу під час пиття, з їжею, та у результаті розщеплення органічних сполук, переважно жирів. Утриманню вологи сприяють покриви, що запобігають випаровуванню води. Тварини посушливих місцевостей часто активні вночі, коли повітря вологіше, на період тривалої посухи вони можуть впадати в діапаузу. Діапауза – період тимчасового фізіологічного спокою тварин, коли у них призупиняється ріст, розвиток, знижується загальний рівень обміну речовин.

Газовий склад повітря.

Головними складовими нижніх шарів атмосфери є кисень (21%), вуглекислий газ (0,03%) та азот (78%).

Кисень забезпечує аеробне дихання, внаслідок якого організм дістає необхідну енергію. Анаеробне дихання – безкиснєве розщеплення органічних сполук (в умовах нестачі або повної відсутності кисню).

Вуглекислий газ потрібний зеленим рослинам для здійснення фотосинтезу.

б) водне середовище існування

Розповідь, бесіда, конспектування

Як ви гадаєте, чим водне середовище відрізняється від наземно-повітряного?

Водне середовище існування за своїми умовами значно відрізняється від наземно-повітряного. Вода має високу густину, менший вміст кисню,

значні перепади тиску, різні типи водойм відрізняються за концентрацією солей, швидкістю течій.

Гідробіонти – організми, що мешкають у водному середовищі, та мають певні адаптації до нього.

Екологічні групи гідробіонтів.

Планктон – організми нездатні до протидії течіям. Представники: бактерії, ціанобактерії, водорості, радіолярії, медузи, дрібні рачки, личинки риб...

Адаптації: плавучість, малі розміри, збільшення питомої поверхні тіла, наявність газових вакуоль, та жирових включень, різноманітні вирости, полегшення скелетних елементів.

Нектон – організми, здатні до активного пересування у товщі води, незалежно від напрямків течій. Представники: більшість риб, китоподібні, головоногі молюски, ластоні, водні змії, черепахи...

Адаптації: обтічна форма тіла, сильна мускулатура, наявність органів руху...

Бентос – організми, які мешкають на поверхні та в товщі ґрунту водойм. Представники: фораменіфери, круглі та багатощетинкові черви, поліпи, двостулкові молюски, ракоподібні, голкошкірі, придонні риби, водорості, ціанобактерії.

Адаптації: пристосовані до прикріплення до дна або пересування по ньому, заглиблення в його товщу

Нейстон – організми, які живуть на межі водного і повітряного середовищ.

Представники: клопи-водомірки, бабки...

Адаптації: використовують як опору силу й тягу водної плівки, незмочуваність тіла...

Перифітон – гідробіонти, що ведуть прикріплений до якогось субстрату спосіб життя. Представники: губки, частина водоростей, вусоногі ракоподібні...

Адаптації: різноманітні способи прикріплення до субстрату, поширення на певних фазах життєвого циклу.

Екологічні групи гідробіонтів

<i>Екологічні групи гідробіонтів</i>	<i>Представники</i>	<i>Адаптації гідробіонтів</i>
<i>Планктон</i> (організми нездатні до протидії течіям)	Бактерії, ціанобактерії, водорості, радіолярії, медузи, дрібні рачки, личинки риб.	Плавучість, збільшення питомої поверхні тіла (дрібні розміри, різноманітні вирости), зниження його щільності (полегшення скелетних елементів, наявність газових вакуолей та жирових включень).
<i>Нектон</i> (організми, здатні до активного пересування у товщі води, незалежно від напрямків течій)	Більшість риб, китоподібні, головоногі молюски, ластоногі, водні змії, черепахи.	Обтічна форма тіла, сильна мускулатура, наявність органів руху.
<i>Бентос</i> (організми, які мешкають на поверхні та в товщі ґрунту водойм)	фораменіфери, круглі та багатощетинкові черви, поліпи, двостулкові молюски, ракоподібні, голкошкірі, придонні риби, водорості, ціанобактерії.	Пристосовані до прикріплення до дна або пересування по ньому, заглиблення в його товщу.
<i>Перифітон</i> (гідробіонти, що ведуть прикріплений до якогось субстрату спосіб життя)	Губки, частина водоростей, вусоногі ракоподібні.	Різнманітні способи прикріплення до субстрату. Поширюються на певних фазах життєвого циклу (у вигляді спор личинок).

Нейстон (організми, які живуть на межі водного і повітряного середовищ)	Клопи-водомірки, бабки.	Використовують як опору силу й тягу водної плівки, незмочуваність тіла.
---	----------------------------	---

Температурний режим.

Висока теплоємність води зумовлює значно менші коливання температури у поверхневих шарах води порівняно з повітрям, але різні типи водойм значно відрізняються за температурним режимом.

Світло.

Освітленість водойм швидко зменшується зі збільшенням глибини. Деякі глибоководні організми самі здатні виробляти світло. Оскільки вода поглинає промені світла, то навіть організми з добре розвиненими очима бачать лише на незначній відстані. Тому для спілкування, орієнтації у просторі, пошуку поживи вони використовують, крім світла, звукові, електричні, хімічні способи передавання і отримання інформації.

Сольовий склад води.

В океанічній воді солоність відносно стала (34-35‰). Солоність впливає на надходження води в організм, що обмежує поширення гідробіонтів.

Вміст кисню.

Кисень надходить у воду завдяки дифузії з атмосфери та внаслідок фотосинтезу водних рослин. Зі збільшенням глибини концентрація кисню зменшується.

Густина води.

З густиною пов'язаний тиск. При зануренні на кожні 10 м тиск зростає на 1 атмосферу. Більшість видів адаптована до існування на певних глибинах.

Переміщення водних мас.

Зумовлені зміною положення Землі відносно Сонця і Місяця відносно Землі (припливи і відпливи), земним тяжінням (течії річок), впливом вітру тощо. Рух води забезпечує міграції гідро біонтів і переміщення поживних часток.

VI. Узагальнення та систематизація знань

Фронтальна бесіда

III. Домашнє завдання:

Екологічні групи гідробіонтів

<i>Екологічні групи гідробіонтів</i>	<i>Представники</i>	<i>Адаптації гідробіонтів</i>
<i>Планктон</i> (організми нездатні до протидії течіям)	Бактерії, ціанобактерії, водорості, радіолярії, медузи, дрібні рачки, личинки риб.	Плавучість, збільшення питомої поверхні тіла (дрібні розміри, різноманітні вирости), зниження його щільності (полегшення скелетних елементів, наявність газових вакуолей та жирових включень).
<i>Нектон</i> (організми, здатні до активного пересування у товщі води, незалежно від напрямків течій)	Більшість риб, китоподібні, головоногі молюски, ластоногі, водні змії, черепахи.	Обтічна форма тіла, сильна мускулатура, наявність органів руху.
<i>Бентос</i> (організми, які мешкають на поверхні та в товщі ґрунту водойм)	фораменіфери, круглі та багатощетинкові черви, поліпи, двостулкові молюски, ракоподібні, голкошкірі, придонні риби, водорості, ціанобактерії.	Пристосовані до прикріплення до дна або пересування по ньому, заглиблення в його товщу.
<i>Перифітон</i> (гідробіонти, що ведуть прикріплений до якогось субстрату спосіб життя)	Губки, частина водоростей, вусоногі ракоподібні.	Різнноманітні способи прикріплення до субстрату. Поширюються на певних фазах життєвого циклу (у вигляді спор личинок).
<i>Нейстон</i> (організми, які живуть на межі водного і повітряного середовищ)	Клопи-водомірки, бабки.	Використовують як опору силу й тягу водної плівки, незмочуваність тіла.

Тема: Екосистема та їх місце в організації біосфери.

Мета: Дати визначення біоценозу, біогеоценозу, екосистеми, перелічити складові та описати роль кожної з цих систем. Розглянути схеми кругообігу речовин у біосфері та ланцюгів живлення. Розвивати логічне мислення. Формувати екологічну свідомість.

Зміст заняття:

I. Організаційний момент.

II. Повідомлення навчально-пізнавальних задач заняття.

III. Мотивація навчальної діяльності.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Рівні організації живої матерії.

На думку багатьох вчених світ організований у вигляді ланцюжка, що складається з ланок зростаючої складності. Ця послідовність починається з елементарних частинок, з яких складається атом, йде до молекул, клітин і поширюється до складних індивідумів. В. Одиниці одного рівня організації є частинки з яких утворюється наступний вищий рівень.

Роздатковий матеріал (рівні організації живої матерії).

Молекули, об'єднуючись, утворюють клітини, клітини утворюють тканини і органи, які в свою чергу утворюють багатоклітинний організм, організми утворюють надорганізмові системи: види, популяції, біоценози, біогеоценози. Живе на нашій планеті виступає як окремі організми, особини. Кожен організм з однієї сторони складається з одиниць підпорядкованих йому рівнів організації (органів, клітин, молекул), з іншої – сам є одиницею, що входить в склад надорганізмів біологічних макросистем (популяцій, видів, біоценозів, екосистем, біосфери). На всіх рівнях життя спостерігається певна впорядкованість, обмін речовин, енергії, інформації і т. п. Завдяки обміну речовин та енергії встановлюється єдність живого з середовищем.

2. Екологічні системи.

Певне угруповання рослин, тварин або мікроорганізмів одного виду називається популяцією. У природному середовищі популяція, так само як і

окремі особини, не може існувати ізольовано, а обов'язково взаємодіє з іншими популяціями. Отже, вона є частиною більш великої системи – біоценозу. Основною причиною утворення угруповань є те, що тривале існування організмів можливе лише в межах угруповань, в яких компоненти та елементи доповнюють один одного та взаємоприспосовані.

Вперше термін *біоценоз* запропонував нім. вчений К.Мебіус у 1877р. на основі проведених досліджень (устриць в банках).

Біоценоз – це сукупність популяцій різних видів, яка склалась історично, населяє певну територію і характеризується певними взаємозв'язками її членів.

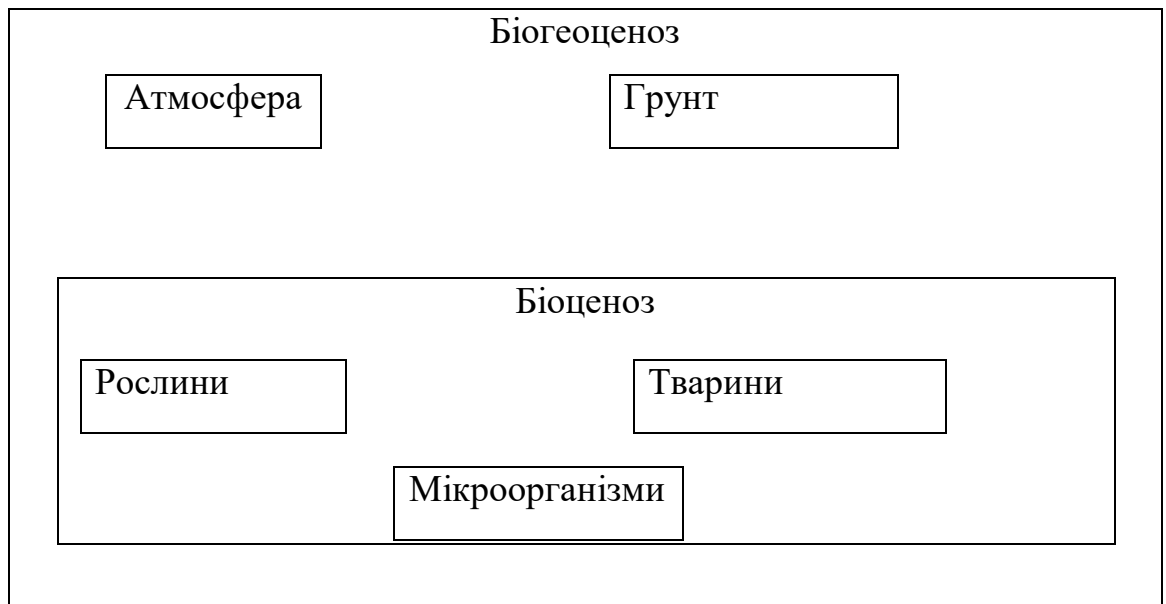
Біоценоз разом з певною ділянкою поверхні Землі (біотопом) утворює *біогеоценоз* або *екосистему*. Термін екосистема частіше використовують англomовні автори, а слов'янські вчені частіше вживають термін біогеоценоз.

Термін екосистема вперше вжив А.Тенслі (1935) і згодом уточнив К.Віллі. **Екосистема** – це взаємозумовлений комплекс організмів, об'єднаних біологічними зв'язками та елементами абіотичного середовища.

Термін біогеоценоз був запропонований академіком В.Сукачовим (1942р.) на основі досліджень історично сформованих комплексів організмів, що заселяють певні ділянки земної поверхні, зокрема лісів.

Біогеоценоз (за В.Сукачовим) – це історично сформований взаємозумовлений комплекс живих і неживих компонентів певної ділянки земної поверхні, пов'язаних між собою обміном речовин і енергії.

Структура біогеоценози матиме такий вигляд.



Поняття «екосистема» і «біогеоценоз» подібні, але не тотожні.:

- біогеоценоз має чітко визначені географічні розміри, адже однорідність середовища є обмеженою, а екосистеми ні;
- біогеоценоз – це історично сформований взаємозумовлений комплекс, тоді як тривалість існування екосистеми наперед не визначена;
- компоненти біогеоценозу є більш взаємозалежні один від одного, ніж компоненти екосистеми;
- екосистеми можуть бути замкненими, тобто в межах їх може проходити тільки кругообіг речовин без обміну енергією, а біогеоценоз – це завжди відкрита система, що обмінюється з довкіллям і речовиною і енергією.

Поняття «екосистема» є ширшим, ніж поняття «біогеоценоз». Екосистема може включати кілька біогеоценозів, будь-який біогеоценоз є екосистемою, та не кожному екосистемі можна назвати біогеоценозом. В сучасній науковій літературі найбільш вживаним терміном є екосистема, тому надалі для характеристики природних комплексів нами використаний саме цей термін.

3.Взаємодії в екологічних системах.

Між неорганічним середовищем екосистеми та угрупованнями організмів у ній існують тісні матеріально-ресурсні зв'язки та взаємодії.

Завдяки цим взаємодіям організми отримують необхідні для них елементи живлення, воду та енергію і виділяють у середовище органічні сполуки. Угрупування організмів утворюють разом з неорганічним середовищем певну систему, в якій потік речовин та енергії замикається як *кругообіг*. Для підтримання такого кругообігу в екосистемі потрібні певний запас неорганічної речовини та наявність таких екологічних груп організмів:

- *продуцентів* – автотрофних організмів, які утворюють органічну речовину з неорганічної. До продуцентів належать вищі рослини, фітопланктон та деякі види бактерій.

- *консументів* – гетеротрофних організмів, які живляться органічною речовиною або автотрофами, вони не здатні самостійно утворювати органічну речовину із неорганічної. До консументів належать усі тварини, ряд мікроорганізмів, паразитичні рослини.;

- *редуцентів* – сапротрофних організмів, які живляться мертвою органічною речовиною, переводячи її знову в неорганічні сполуки. До цієї групи організмів належать бактерії та нижчі гриби, деякі комахи та їх личинки, представники безхребетних.

Усі названі групи організмів у будь-якій екосистемі тісно взаємодіють між собою.

4. Трофічні ланцюги.

У природі не існує виду, який не був би пов'язаний з іншим. Живлячись за рахунок інших істот, організми дістають енергію. В результаті у природі виникають *ланцюги живлення*. Ряди взаємопов'язаних видів, з яких кожний попередній є об'єктом живлення наступного називають **ланцюгами живлення**. Першою ланкою будь-якого ланцюга є рослини, які утворюють органічну речовину в процесі фотосинтезу. Рослинами живляться рослиноїдні тварини, останніми – дрібні хижаки, які, в свою чергу, стають здобиччю більших за розміром хижаків. Характерною ознакою цього ланцюга живлення є те, що із зростанням його рівня збільшується розмір

тварин і зменшується їх кількість, наприклад, трава – слимак – жаба - лисиця. Такі ланцюги живлення називають *ланцюгами видання*.

У трофічних ланцюгах паразитів, навпаки, зміни відбуваються від більших за розміром і менш чисельних організмів до менших за розмірами і більш чисельних, наприклад, тварина – блохи – бактерії – віруси.

В екосистемах може бути кілька паралельних ланцюгів живлення, між якими існують зв'язки, адже організми живляться різними об'єктами і самі є поживою для різних членів екосистем. Ланцюги живлення можуть перехрещуватись і утворювати мережу живлення. Саме складна система трофічних ланцюгів забезпечує цілісність і динамічність екосистем.

Трофічні ланцюги ґрунтуються на другому законі термодинаміки, згідно з яким певна частина енергії (10%) втрачається і стає недосяжною для використання.

Кількість ланок трофічного ланцюга в екосистемі обмежується *правилом екологічної піраміди*: загальна біомаса кожної наступної ланки в ланцюгу живлення зменшується.

Знання законів функціонування та особливостей екосистем має безпосереднє значення для народного господарства.

IV. Закріплення.

Фронтальна бесіда

IV. Домашнє завдання:

Тема: Життєвий цикл у рослин і тварин.

Мета: розглянути основні етапи життєвих циклів рослин і тварин, показати їх зв'язок з особливостями життєдіяльності кожного конкретного організму.

Розвивати вміння використовувати отримані раніше знання.

Виховувати позитивне мислення.

Зміст заняття:

I. Організаційний етап.

II. Актуалізація опорних знань.

Фронтальна бесіда.

1. Що таке онтогенез?
2. Що таке зародковий та післязародковий періоди розвитку?
3. Що таке гістогенез та органогенез? Який взаємозв'язок між цими процесами?
4. Що таке ембріонізація розвитку? Яке її біологічне значення?
5. У чому полягає відмінність прямого і непрямого типу розвитку тварин?
6. Що таке регенерація?

III. Мотивація навчальної діяльності.

IV. Вивчення нового матеріалу.

Розповідь з елементами бесіди.

Життєвий цикл — це період між однаковими фазами розвитку двох або більшої кількості послідовних поколінь. У багатоклітинних організмів індивідуальний розвиток завершується природною смертю. Безперервність життєвого циклу організмів забезпечують гамети (статеві клітини), які передають спадкову інформацію організмам дочірнього покоління.

Тривалість життєвого циклу в різних організмів може бути різною. Наприклад, у бактерій або дріжджів проміжок між двома поділами клітини

часто не перевищує 30 хвилин, тоді як у багатьох вищих рослин і хребетних тварин він триває багато років. Так, сосна звичайна починає розмножуватися лише на 30-40-му, риба білуга — на 12-18-му роках життя. Тривалі життєві цикли спостерігають і в деяких безхребетних тварин. Наприклад, личинки одного з видів південноамериканських цикад розвиваються протягом 17 років.

Тривалість життєвого циклу залежить від кількості поколінь, які послідовно змінюють одне одного протягом одного року, або кількості років, протягом яких розвивається одне покоління.

Розрізняють прості та складні життєві цикли. За простого життєвого циклу всі покоління не відрізняються одне від одного. Прості життєві цикли характерні для гідри, молочно-білої планарії, річкового рака, павука-хрестовика, плазунів, птахів, ссавців.

Складні життєві цикли супроводжуються закономірним чергуванням різних поколінь або складними перетвореннями організму під час розвитку. Так, у деяких водоростей (бурих, червоних) чергується статеве покоління, переважно гаплоїдне, з нестатевим, переважно диплоїдним. Серед вищих рослин лише в мохоподібних переважає статеве покоління, тим часом як у інших (папоротеподібні, хвощеподібні, плауноподібні, голонасінні, покритонасінні) — нестатеве.



Мал. 30.
Життєвий цикл
папороті:
1 – заросток
(статеве
покоління);
2 – нестатеве
покоління;
3 – спори

У тварин складні життєві цикли теж не є рідкісними. Так, у життєвому циклі багатьох найпростіших (форамініфери, споровики) і кишковопорожнинних відбувається закономірне чергування поколінь, які розмножуються статевим і нестатевим способами.

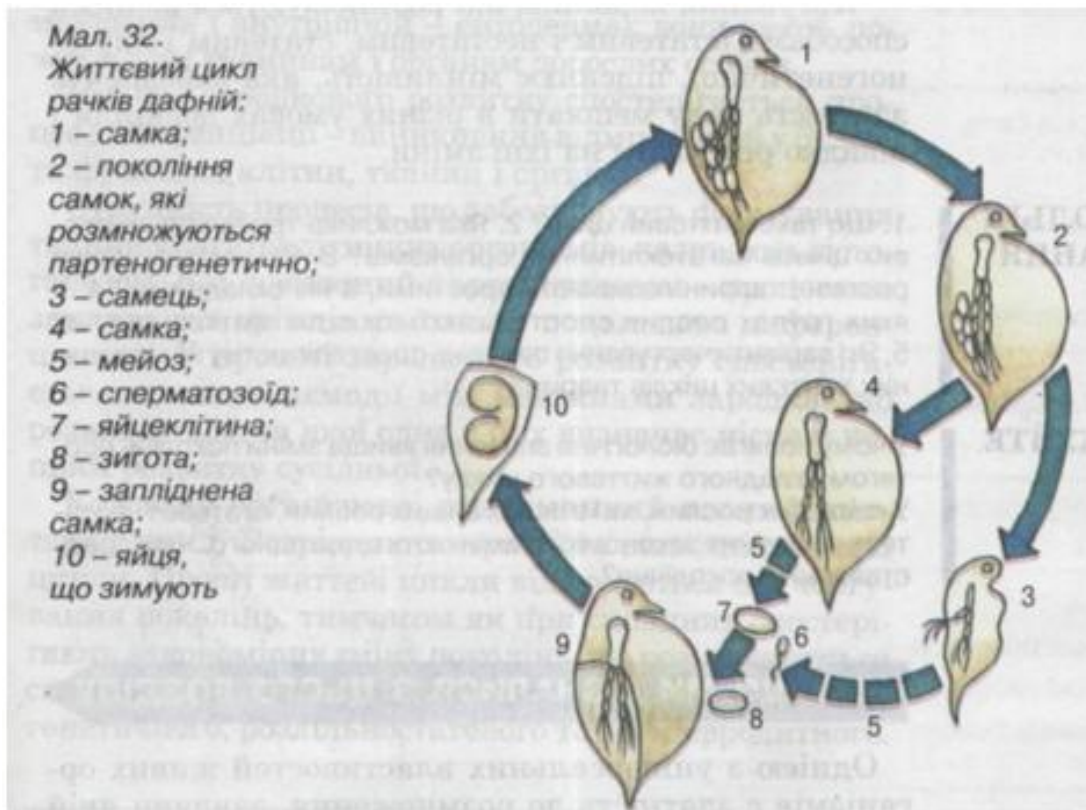
Пригадайте життєвий цикл медузи аурелії?

Мал. 31.
Життєвий цикл
аурелії:
1 – статевозріла
медуза;
2 – яйце;
3 – личинка
4 – поліп;
5 – брунькування
поліпа;
6 – утворення
медуз на поліпі;
7 – молода медуза



Наприклад, нестатеве покоління медузи аурелії — поліпи — розмножується брунькуванням, утворюючи нові поліпи. З допомогою поперечного поділу поліпи дають початок особинам статевого покоління — медузам. Чоловічі й жіночі особини медуз розмножуються статевим способом. Із заплідненої яйцеклітини розвивається личинка, що деякий час плаває з допомогою війок, а згодом осідає на дно й перетворюється на поліп.

В інших тварин (наприклад, у плоских червів — сисунів, у деяких членистоногих — попелиць, дафній) у життєвому циклі чергуються покоління, які розмножуються статевим способом і партеногенетично.



Наприклад, самки дрібних рачків дафній тривалий час розмножуються партеногенетично, відкладаючи незапліднені яйця. З них виходить наступне покоління самок, які знову відкладають незапліднені яйця. Але за певних змін умов довкілля (зниження температури, нестача їжі, підвищення солоності води тощо) з незапліднених яєць виходять не тільки самки, а й самці. У самок формуються яйця, розвиток яких можливий лише після запліднення.

Ці [яйця](#) містять значні запаси поживних речовин (жовток), після запліднення вкриваються щільною оболонкою і здатні переживати періоди несприятливих умов. З настанням сприятливих умов із них виходить нове покоління самок, які розмножуються партеногенетично.

Подібний тип життєвого циклу спостерігають і у комах — попелиць.

Чергування поколінь, які розмножуються статевим способом і партеногенетично, має важливе біологічне значення для тих організмів, які мешкають у мінливих умовах довкілля і не можуть переживати несприятливі періоди в активному стані. Статеве розмноження забезпечує безперервність існування виду, а партеногенез дає змогу повною мірою використовувати сприятливі періоди для швидкого зростання чисельності виду.



У життєвому циклі інших тварин чергуються роздільностатеве і гермафродитне покоління.

Наприклад, у одного з видів круглого черв'яка - рабдитиса - особини гермафродитного покоління паразитують у легенях жаб. Яйця, які відкладають ці особини, виводяться з організму хазяїна назовні. З них виходять личинки, з яких розвиваються особини роздільностатевого покоління. Вони мешкають у ґрунті й удвічі менші за розмірами, ніж гермафродитні. У свою чергу личинки, які виходять з яєць, відкладених особинами роздільностатевого покоління, для свого подальшого розвитку повинні потрапити в організм жаби. Там з них розвиваються особини гермафродитного покоління.

Чергування поколінь, які розмножуються різними способами (статевим і нестатевим, статевим і партеногенетично), збільшує мінливість, яка забезпечує здатність виду мешкати в різних умовах довкілля і швидко реагувати на їхні зміни.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь студентів.

Тематична перевірка знань

I Варіант

І рівень

(вибрати із запропонованих відповідей правильну)

1. Нестатеве розмноження відбувається за рахунок: а) розвитку з незаплідненої яйцеклітини; **б)** окремих нестатевих клітин; в) відокремлення багатоклітинних частин; г) розвитку із зиготи; д) вегетативних органів рослин або їхніх частин.

2. До різноманітних способів вегетативного розмноження тварин належать: **а)** брунькування, **б)** поділ клітини навпіл; в) надземними пагонами; г) підземними пагонами; д) спороутворення; **е)** поперечний поділ; **є)** листками; **ж)** окремими сегментами.

3. У багатоклітинних водоростей, грибів і лишайників вегетативне розмноження (відокремлення певних частин тіла або ж за допомогою спеціалізованих утворів) може відбуватися у вигляді: **а)** фрагментації; **б)** спороутворення; в) брунькування; г) множинного поділу клітин; д) поперечного поділу.

4. Гермафродитні організми: а) мають лише один тип статевих залоз; **б)** мають як чоловічі, так і жіночі статеві залози; в) розмножуються

вегетативно; г) розмножуються партеногенетично; г) розмножуються спорами.

5. Ріст особини протягом усього життя називається: а) обмеженим; **б) необмеженим;** в) регенерацією.

6. Непрямий розвиток супроводжується: а) обмеженим ростом; **б) глибокими змінами структури організму;** в) необмеженим ростом; г) не супроводжується глибокими змінами структури організму.

7. Органи тварин формуються на стадії: а) дробіння; б) утворення бластули; в) утворення гаструли; **г) органогенезу.**

8. Кон'гація – це а) процес злиття двох статевих клітин (гамет); б) розвиток нового організму з незаплідненої яйцеклітини; в) розвиток кількох зародків з однієї заплідненої яйцеклітини; **г) спільна назва кількох форм статевого процесу.**

9. У процесі гаметогенезу мітоз відбувається на стадії: **а) розмноження;** б) росту; в) дозрівання; г) формування

10. Час, коли новий організм розвивається всередині материнського або всередині яйця, насінини називається: а) післязародковий період; **б) зародковий період;** в) період старіння; г) онтогенез.

11. Складні життєві цикли супроводжуються **а) закономірним** чергуванням різних поколінь або перетвореннями організму під час розвитку; б) всі покоління не відрізняються один від одного.

12. Прості життєві цикли характерні для: а) папороті; б) водорості; **в) птахів;** г) ссавців.

II Варіант

I рівень

(вибрати із запропонованих відповідей правильну)

1. Поліембріонія відбувається завдяки: а) поділу нестатевої клітини; б) відокремлення багатоклітинних частин; в) розвитку з незаплідненої яйцеклітини; г) розвитку кількох зародків з однієї зиготи; д) спороутворенню.
2. У процесі гаметогенезу мейоз відбувається на стадії: а) розмноження; б) росту; в) дозрівання; г) формування.
3. Подвійне запліднення притаманне: а) водоростям; б) мохоподібним; в) папоротеподібним; г) голонасінним; д) покритонасінним.
4. Прямий розвиток притаманний: а) комахам; б) птахам; в) земноводним; г) багатощетинковим червам.
5. Зародкові листки формуються на стадії: а) дробіння; б) бластули; в) гаструли; г) органогенезу.
6. Копуляція – це а) процес злиття двох статевих клітин (гамет); б) розвиток нового організму з незаплідненої яйцеклітини; в) розвиток кількох зародків з однієї заплідненої яйцеклітини; г) спільна назва кількох форм статевого процесу
7. Період який триває від моменту народження і до моменту набуття організмом здатності до розмноження називається: а) післязародковий період; б) зародковий період; в) період старіння; г) онтогенез.

8. Процес відновлення організмом втрачених або ушкоджених частин, а також відтворення цілісного організму з певної його частини називається: а) ріст; **б) регенерація**; в) розвиток; г) розмноження.

9. Прості життєві цикли супроводжуються а) закономірним чергуванням різних поколінь або перетвореннями організму під час розвитку; **б) всі покоління не відрізняються один від одного.**

10. Складні життєві цикли характерні для: **а) папороті; б) водорості**; в) птахів; г) ссавців.

11. Поєднання в одній клітині спадкового матеріалу двох різних клітин називається: а) нестатевим розмноженням; **б) статевим розмноженням**; в) вегетативним розмноженням; г) партеногенезом.

12. До різноманітних способів вегетативного розмноження рослин належать: а) брунькування, б) поділ клітини навпіл; **в) надземними пагонами**; г) підземними пагонами; д) спороутворення; е) поперечний поділ; **є) листками**; ж) окремими сегментами.

I Варіант

II і III рівні

(вибрати із запропонованих відповідей одну чи кілька правильних)

1. Нестатеве розмноження може відбуватись: а) розвитком із незаплідненої яйцеклітини **б) поділом клітини навпіл**; **в) брунькуванням** клітини; г) утворенням спор; д) розвитком із заплідненої яйцеклітини.

2. Вегетативне розмноження притаманне: а) лише одноклітинним організмам; **б) лише багатоклітинним організмам**; в) як одноклітинним, так і

багатоклітинним організмам; г) багатоклітинним рослинам, грибам і тваринам.

5. Гастрולה складається з: а) одного шару клітин; б) двох шарів клітин; в) трьох шарів клітин; г) чотирьох шарів клітин; ґ) грудки клітин.

7. Порожнина первинної кишки формується на стадії: а) дробіння; б) бластули; в) морули; г) гастрولي; ґ) органогенезу.

8. У процесі подвійного запліднення беруть участь: а) один спермій; б) два спермії; в) три сперми; г) чотири спермії.

11. Складні життєві цикли притаманні: а) голонасінним; б) ссавцям; в) птахам; г) кишковопорожнинним; д) покритонасінним.

II Варіант

II і III рівні

(вибрати із запропонованих відповідей одну чи кілька правильних)

1. Статевий процес може здійснюватись: а) відокремленням багатоклітинних частин; б) кон'югацією; в) спороутворенням; г) брунькуванням; д) копуляцією.

2. Полярні тільца виникають під час гаметогенезу на стадії: а) розмноження; б) росту; в) дозрівання; г) формування.

3. Бластула складається з: а) одного шару клітин; б) двох шарів клітин; в) трьох шарів клітин; г) чотирьох шарів клітин; ґ) грудки клітин.

4. Партогенез притаманний лише: а) тваринам; б) рослинам; в) грибам; г) грибам і рослинам; ґ) тваринам і рослинам.

5. Складні життєві цикли супроводжуються: а) зміною статевого і нестатевих поколінь; б) зміною поколінь, які розмножуються статевим і нестатевим способом.

партеногенетично; **в)** складними перетвореннями під час розвитку; г) не супроводжуються зміною поколінь або складними морфологічними перетвореннями на різних фазах розвитку.

6. Складні життєві цикли притаманні: а) голонасінним; **б)** ссавцям; **в)** птахам; г) кишковопорожнинним; д) покритонасінним.

I Варіант

IV рівень

1. Чи завжди у процесі утворення статевих клітин відбувається мейоз?
Відповідь обґрунтуйте

2. Який існує зв'язок між процесами гістогенезу та органогенезу

3. Яке біологічне значення має чергування у життєвому циклі організмів поколінь, що розмножуються статевим способом і нестатевим або статевим способом і партеногенетично?

II Варіант

IV рівень

1. Що спільного та відмінного між копуляцією і кон'югацією?
2. Чим дробіння зиготи відрізняється від типового клітинного поділу?
3. У чому полягає біологічне значення прямого і непрямого розвитку тварин?

V. Домашнє завдання.

Повторити матеріал параграфа § 1 - 7.

Тема: Середовище існування: ґрунтове, живі організми як середовище існування. Пристосування організмів до чинників середовища..

Мета: Розширити і поглибити знання студентів про ґрунт та живі організми як середовища існування.

Розвивати логічне мислення студентів та здатність аналізувати факти, робити висновки.

Виховувати позитивне мислення.

Зміст заняття:

I. Організаційний етап.

II. Актуалізація опорних знань.

1. Чим ґрунт як середовище існування відрізняється від інших середовищ існування живих організмів?

2. Чому ґрунт має родючість?

3. Які організми живуть у ґрунті?

III. Мотивація навчальної діяльності.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Ґрунт

Пригадайте з природознавства 5-го класу, що таке ґрунт. Які пристосування мають тварини для життя в ґрунті?

Ґрунт — це верхній родючий шар літосфери (твердої оболонки Землі), утворений внаслідок життєдіяльності різних організмів.

Ґрунт — це система порожнин, розміри яких залежать від діаметра механічних часток, що його складають. Ці порожнини заповнені водою або повітрям. Завдяки наявності вологи у ґрунті умови існування в ньому дрібних організмів наближаються до умов існування у водоймах. Вологість у нього завжди вища, ніж повітря, і тому різноманітні організми можуть легше переживати там посушливий період.

Іншою характерною рисою ґрунту як середовища існування є порівняно невелика амплітуда добових і річних коливань температур (на

глибинах понад 2 м сезонні коливання температури майже не відчуються). Це дає можливість наземним організмам мігрувати в товщу ґрунту і там переживати в активному чи неактивному стані період низьких або підвищених температур. У ґрунті є значні запаси органічних речовин, що створює кормову базу для різноманітних організмів.

Більшість мешканців ґрунту потребує підвищеної вологості, що пов'язано із характером живлення або особливостями будови їхніх покривів.

Різнорманітність умов існування в ґрунті зумовлює і різноманітність організмів, які там мешкають. У ґрунті розташовані кореневі системи і видозмінені пагони вищих рослин. На поверхні та у верхніх шарах ґрунту мешкають водорості (зелені, діатомові), гриби, лишайники, ціанобактерії. Ґрунтові бактерії дуже різноманітні; в деяких ґрунтах вони можуть проникати вглиб до кількох метрів. Серед них є автотрофи (переважно хемосинтезики) і гетеротрофи. Ґрунтові гриби трапляються в ґрунтах різних типів, де є запаси органіки.

Серед тварин трапляються як постійні мешканці ґрунту (круглі та малощетинкові черви, деякі кліщі, комахи, кроти, землерийки, сліпаки), так і види, які мешкають у ньому протягом більшої частини свого життєвого циклу (наприклад, личинки хрущів). Деякі види тварин мешкають у ґрунті лише під час несприятливих періодів (зимівлі, посухи): деякі комахи, земноводні, плазуни, ссавці.

Тварини мають певні пристосування до життя в ґрунті, насамперед до пересування в ньому. Одні тварини активно прокладають ходи за допомогою скорочень мускулатури тіла (дощові черв'яки), інші - за допомогою рилючих кінцівок (вовчок, кріт). Дрібні тварини (найпростіші, круглі черви, кліщі) пересуваються ґрунтовими шпарками. Пристосуванням до низького вмісту кисню в ґрунті є здатність поглинати його крізь тонкі покриви (круглі та дощові черви тощо). Нестачу кисню, вологи або, навпаки, перезволоження тварини здатні уникати за допомогою вертикальних міграцій (круглі та кільчасті черви, кліщі, комахи тощо).

2. Організм як середовище існування

Назвіть організми, що мають організмові середовища життя. Який тип живлення характерний для більшості організмів?

Організм як середовище існування за своїми властивостями істотно відрізняється від інших. Так, якщо на організми, які живуть на поверхні інших істот, впливають різні чинники довкілля, то на ті, що мешкають усередині організму хазяїна, ці чинники діють лише опосередковано. В ролі хазяїв можуть бути будь-які організми — від бактерій до квіткових рослин і ссавців. Прикладами бактерій-паразитів є велика кількість хвороботворних бактерій. Рослини-паразити і напівпаразити — це омела, повитиця

Усі форми співіснування різних видів називають симбіозом.

Симбіоз — поширене в живій природі явище закономірного, не випадкового, співіснування живих істот, що належать до різних систематичних груп.

Ґрунтується на *трофічних взаємозв'язках* (коли організм хазяїна або залишки його їжі чи продукти життєдіяльності слугують для живлення симбіонта) або на просторових взаємозв'язках (оселення одного організму всередині або на поверхні іншого чи спільне використання певних місць існування: нір, черепашок).

Симбіоз може бути обов'язковим (облігатним), коли існування обох організмів чи одного з них неможливе без іншого (наприклад, гриби у складі лишайників, стьожкові черви як паразити кишечника хребетних тварин). За необов'язкового (факультативного) симбіозу організми можуть існувати разом або окремо один від одного (наприклад, раки самітники та актинії). Залежно від характеру взаємозв'язків між партнерами розрізняють такі типи симбіозу: *паразитизм, коменсалізм і мутуалізм*.

Паразитизм — це такий тип взаємозв'язків між різними видами, за якого один із них (паразит) використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення та середовище існування. Хазяїн служить паразитові і як джерело енергії. Паразитизм трапляється серед різних груп організмів: тварин

(найпростіші, плоскі, круглі, кільчасті черви, молюски, членистоногі), бактерій, грибів (трутовики, ріжки, сажки) і навіть квіткових рослин (повитиця). Всі віруси – внутрішньоклітинні паразити.

Є паразити, що живуть на поверхні організму – ектопаразити (воші, пір'яні кліщі) і всередині – ендопаразити (стьожкові та круглі черви, сисунки та ін.).

У паразитів сформувалися певні адаптації до існування в організмі хазяїна. У них спостерігається спрощення або редукція певних органів чи систем органів (наприклад, органів чуттів, травної системи), але добре розвинені органи прикріплення (присоски, гачки) та статева система.

Для більшості паразитів властива висока плодючість, наприклад, самка людської аскариди продукує за добу 240 000 яєць, а бичачий ців'як протягом життя (18 років) понад 10^9 . Це пояснюється тим, що значна їх кількість гине до завершення життєвого циклу. Для багатьох паразитів характерні складні життєві цикли, які супроводжуються зміною поколінь, хазяїв і середовищ існування, що сприяє їхньому поширенню.

Паразити відіграють певну роль в біоценозах. Одні з них, мало шкідливі для місцевих видів, спричиняють захворювання видів, невластивих даному біоценозу (наприклад, трипаносома, що живе у крові антилоп, не викликає у них значних змін, а потрапивши в кров людини, викликає сонну хворобу).

Коменсалізм – такий тип взаємозв'язків різних видів, за якого один із них (коменсал) використовує їжу або житло іншого (хазяїна), не завдаючи йому шкоди.

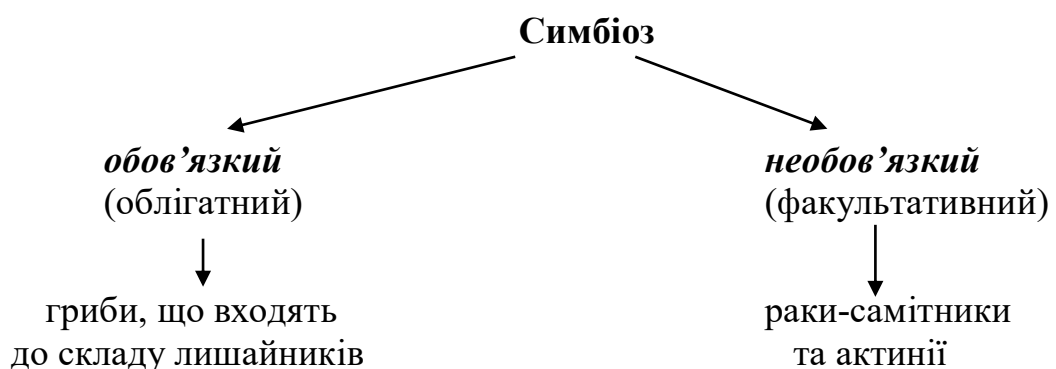
Коменсалізм проявляється у формах квартиранства (використання коменсалом організму хазяїн для оселення) або нахлібництва (використання залишків їжі хазяїна). Прикладом квартиранства є оселення на поверхні дерев орхідей, які не завдають їм шкоди, бо живляться самостійно, а нахлібництва – інфузорії, що живуть у шлунку жуйних тварин і живляться симбіотичними бактеріями.

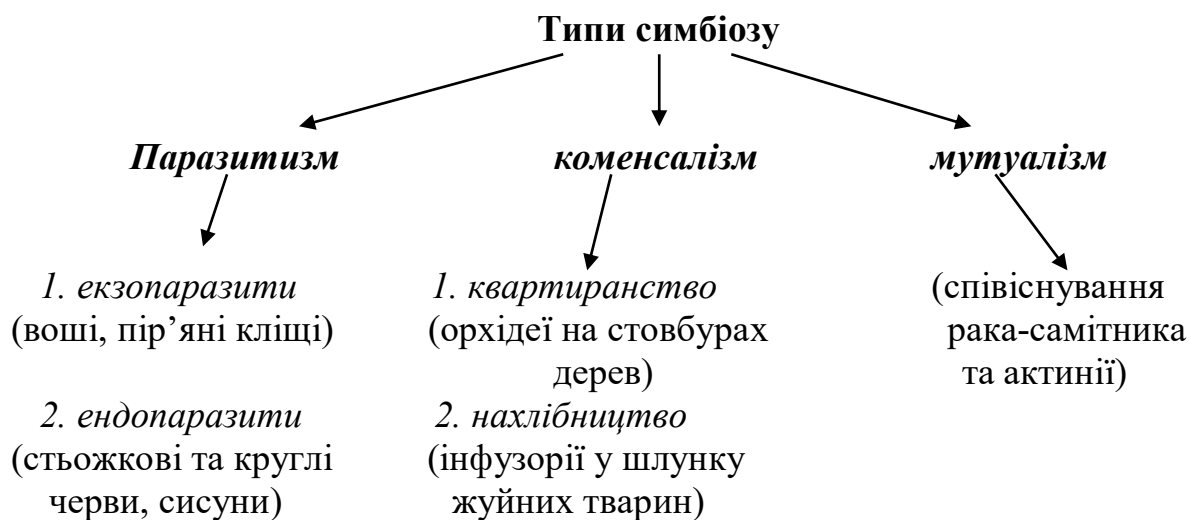
Представники одного з видів середземноморських крабів постійно тримають у клешнях двох актиній, живлячись частиною їхньої здобичі.

Мутуалізм – тип співіснування різних видів, від якого кожен отримує користь. Часто види, які перебувають у мутуалістичних зв'язках, не можуть існувати окремо. Наприклад, деякі одноклітинні джгутикові тварини постійно живуть у кишечнику комах (тарганів, термітів). Вони виробляють спеціальний фермент (целюлазу), який розщеплює целюлозу до простих цукрів, які легко засвоюються організмом комах. Тобто, постачаючи організму комах поживні речовини, вони знаходять у його кишечнику собі їжу і захист від несприятливих умов.

Іншим прикладом мутуалізму є існування рака-самітника на актинії. Рак перебуває під захистом жалких клітин актинії, а його рухливість допомагає актинії добувати їжу.

Близькі до мутуалістичних склалися зв'язки у гриба і водорості, які утворюють лишайник. Гриб постачає водорості воду і мінеральні речовини, а вона передає грибу синтезовані нею органічні речовини. Але інколи гриб може поводитись як паразит по відношенню до водорості, висмоктуючи з її клітин воду та органічні сполуки за допомогою особливих утворів.





V. Узагальнення і систематизація вивченого.

1. Контрольно-оцінна бесіда:

Які вам відомі середовища існування живих організмів? В якому середовищі спостерігається найбільший видовий склад організмів? Як ви думаєте, чим це пояснюється?

2. Виконання завдань практикуму.

Опираючись на матеріал підручника, заповніть таблицю:

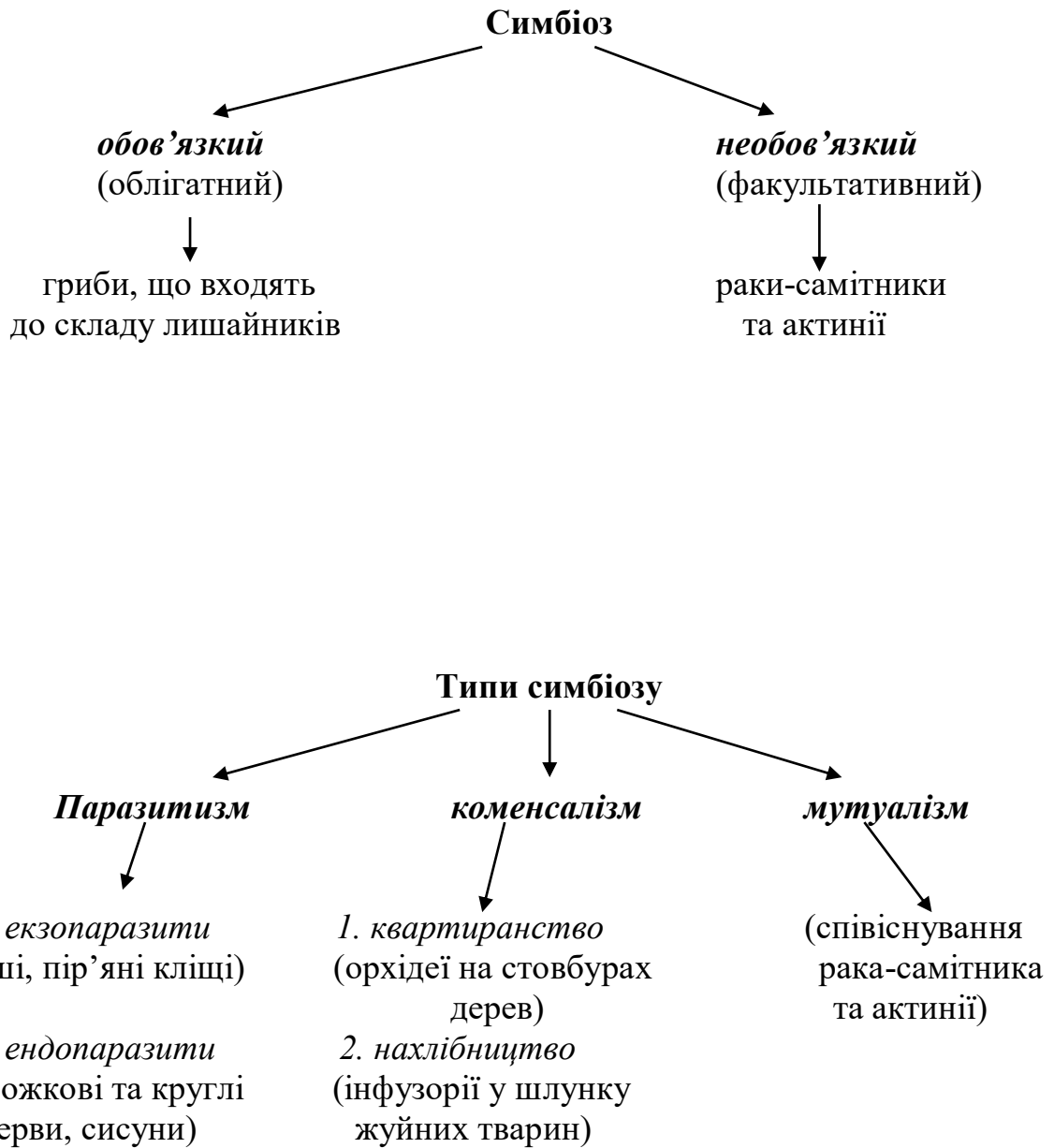
Характеристика середовищ існування організмів

Середовище існування	Особливості (склад повітря, кількість вологи, коливання температури)	Приклади організмів, які існують в цьому середовищі
Наземно-повітряне		
Водне		
Ґрунт		
Організм		

VI. Домашнє завдання.

Вивчити відповідний параграф у підручнику.

Форми співіснування різних видів



Тема: Людське суспільство і середовище його існування.

Мета: Розглянути екологію як науку та її диференціацію, з'ясувати поняття середовища в якому взаємодіють живі організми. Розвивати логічне мислення. Формувати екологічну свідомість.

Зміст заняття:

I. Організаційний момент.

II. Повідомлення навчально-пізнавальних задач заняття.

III. Мотивація навчальної діяльності.

IV. Вивчення нового матеріалу.

1. Екологія як наука.

Слово «екологія» утворено від грецького *oikos*, що означає дім, помешкання, місце перебування, та *logos* – наука. В буквальному розумінні екологія – наука про організми «у себе вдома». Першим вжив термін «екологія» у 1864р. нім. біолог Е.Геккель. За сучасними уявленнями, **екологія** – це наука про взаємодію тварин, рослин та мікроорганізмів між собою і з абіотичними факторами, про зв'язки в надорганізованих системах – екосистемах, про структуру та функціонування екосистем.

Екологія є складовою частиною біології. Відомий американський еколог Юджін Одум два, на його думку, найбільш коротке і найменш спеціальне визначення екології – це «біологія навколишнього середовища».

Термін «екологія» широко увійшов у науково-навчальні, промислові та побутові сфери. Поступово біологічним терміном «екологія» почали користуватися представники різних галузей знань.

Екологія належить до молодих біологічних наук, коло зацікавлень яких лежить у вивченні біологічних явищ, пов'язаних із життям живих організмів. Вона ніби пронизує світ живого на різних рівнях: генному, клітинному, організовому, популяційному, екосистемному, біосферному.

2. Диференціація екології.

Загальна екологія займається дослідженням усіх типів екосистем. Екологія рослин досліджує, головним чином, зв'язки рослинних організмів із

середовищем. Екологія тварин досліджує динаміку і організацію тваринного світу.

Важливу роль у диференціації екологічної науки мав III ботанічний конгрес, який відбувся у 1910 р. в Брюсселі. На ньому було вирішено поділити екологію рослин на екологію особин (аутекологію) та екологію угруповань (синекологію). Даний поділ поширився також на екологію тварин та загальну екологію.

Аутекологія – вивчає взаємозв'язки представників виду з оточуючим його середовищем. Вона, як правило, вивчає межі стійкості виду і його ставлення до різних екологічних факторів: тепла, світла, вологи, родючості і т.д., а також досліджує дію середовища на морфологію, фізіологію і поведінку організму. Розкриває загальні закономірності дії факторів середовища на живі організми.

Синекологія – аналізує стосунки між особинами, що належать до різних видів даного угруповання організмів, а також між ними і довкіллям.

У тридцяті роки сформувалась популяційна екологія – **демекологія**, яка вивчає структуру виду: біологічну, статеву, вікову, етологічну. Описує коливання чисельності різних видів і встановлює їх причини.

Таким чином, екологія, як біологічна наука, вивчає організацію життя рослин та тварин, займається вивченням взаємодії живих організмів з оточенням, умовами існування, способом життя.

Ми живемо в епоху гострого конфлікту між суспільством і природою, коли нераціональна господарська діяльність порушила динамічну рівновагу біосфери нашої планети, що спричинило її прогресуюче руйнування. Показники забруднення, деградації природи набули масового характеру.

Збереження навколишнього середовища – завдання не лише інженерів, вчителів, господарників, а кожного громадянина нашої держави. Воно полягає не тільки в тому, щоб засвоїти певну суму екологічних знань, а й у тому, щоб виробити чітке уявлення про зв'язки усіх форм життєдіяльності

людини із змінами природних екосистем. Екологічна орієнтація окремої особи і суспільства в цілому має стати звичкою, стандартом, способом життя.

У цих умовах виникла нова окрема дисципліна, наука про взаємодію суспільства і природи – **соціоекологія**, тобто «екологія людського суспільства». У формуванні соціоекології як самостійної науки великий вклад вніс професор Г.О.Бачинський. На його думку, *соціоекологію доцільно визначити як інтегральну міждисциплінарну науку, що вивчає закономірності взаємодії суспільства та природи і розробляє наукові принципи цієї взаємодії.*

3. Середовище існування людського суспільства.

Розглядаючи екологію, як науку про взаємозв'язки і взаємозалежність всіх живих організмів з навколишнім середовищем, ми повинні розглянути поняття середовища в якому взаємодіють живі організми.

Поняття «природа» і «навколишнє середовище» дуже подібні. Але поняття «природа» значно ширше. Навколишнє середовище утворилося в результаті тривалої еволюції природи під впливом людської діяльності, створення так званої «вторинної природи», тобто міст, заводів, каналів, транспортних магістралей,...

Навколишнім середовищем називають ту частину земної природи, з якої людське суспільство безпосередньо взаємодіє у своєму житті і виробничій діяльності. Це необхідна умова життя і діяльності суспільства, це і простір для проживання, і дуже важливе джерело ресурсів.

Навколишнє середовище містить природне та техногенне середовища, які в наш час тісно переплелись між собою.

Ще один з термінів який нам необхідно розглянути – **людське суспільство** це спільноти людей, пов'язаних між собою матеріальними (зокрема виробничими) і духовними відносинами антропогенних та соціокультурних факторів, що прямо чи посередньо впливають на життя і господарську діяльність суспільства. Людське суспільство складається з **географічного** (життєвого) та **соціокультурного** середовища. Перше – це

матеріальне довкілля, складене з природних та антропогенних об'єктів, в якому суспільство існує, задовольняє свої потреби та перетворює його. Друге - це створений людством духовний світ, що охоплює національні, соціальні, економічні, політичні та інші суспільні відносини і вироблені людством протягом всієї історії духовно-культурні цінності, які впливають на людей, формують їхній світогляд, зокрема, обумовлюють поведінку у сфері взаємовідносин з навколишнім середовищем.

Людина, нація в процесі пізнання довкілля, який відбувається шляхом проб і помилок, формує свій стереотип поведінки в природному середовищі і далеко не завжди він відповідає правилами екологічного гуманізму.

IV. Закріплення.

Фронтальна бесіда

IV. Домашнє завдання:

Тема: Екологічні фактори та їх вплив на життєдіяльність організмів

Мета: Дати поняття про значення екологічних факторів середовища в житті організмів, розглянути їх класифікацію та з'ясувати роль людини у збереженні довкілля. Формувати екологічне мислення студентів та виховувати дбайливе ставлення до природи.

Зміст заняття:

I. Організаційний момент.

II. Повідомлення навчально-пізнавальних задач заняття.

III. Мотивація навчальної діяльності.

IV. Вивчення нового матеріалу.

1. Екологічні фактори.

В даний час на землі існує понад 2 млн. видів живих організмів. Усі вони пристосовані до життя в різних умовах середовища, з яким так чи інакше взаємодіють. Зв'язок організму із середовищем виявляється у дії на нього екологічних факторів. **Екологічний фактор** – це будь-яка умова середовища, що прямо чи опосередковано впливає на організм протягом хоча б однієї з фаз його розвитку. Ці дії мають різну природу і специфіку: можуть бути шкідливими або корисними для живих істот, перешкоджати або сприяти їх виживанню і розмноженню. Усі екологічні фактори мінливі, тому організми змушені весь час пристосовуватися до них. Специфічні пристосувальні механізми і реакції живих істот на зміни екологічних факторів називають **адаптаціями**. Адаптації виявляють на всіх рівнях організації – від біохімічної структури клітини і поведінки окремих організмів до будови і функціонування угруповань та екологічних систем. Здатність до адаптації - одна з властивостей життя, що забезпечує саму можливість його існування. Адаптація – це засоби, за допомогою яких організм взаємодіє з середовищем для підтримання внутрішньої рівноваги, яка має назву гомеостазу. Отже, **гомеостаз** – це стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, який підтримується регулярним відновленням

основних її структур і енергетично-речовинних властивостей, а також постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках.

Реакція організму і його адаптаційні можливості до дії фактора, що є основним чинником еволюції видів, залежать від поєднання дії різних факторів, а для нормального існування організму необхідний певний їх набір. Екологічні фактори, що діють на організм, прийнято поділяти на три основні групи: абіотичні, біотичні та антропогенні.

Класифікація екологічних факторів

<i>Абіотичні</i>	<i>Біотичні</i>	<i>Антропогенні</i>
<u>Кліматичні</u> : світло, теплота, волога, тиск	<u>Фітогенні</u> : рослинні організми	Діяльність людини
<u>Ґрунтові</u> : вологість, повітропроникність, механічний склад, щільність ґрунту	<u>Зоогенні</u> : тварини <u>Мікрогенні</u> : віруси, найпростіші, бактерії	
<u>Хімічні</u> : газовий склад повітря, сольовий склад води, кислотність та склад ґрунтових розчинів		

Абіотичними називаються фактори неживої природи з їх хімічними і фізичними властивостями (температура, світло, вологість повітря, вітер, атмосферний тиск, іонізуюче випромінювання, рельєф місцевості, сольовий склад води, склад ґрунту,...)

Біотичні фактори створюються сукупністю організмів у результаті їх взаємодії. Кожен організм відчуває на собі вплив інших живих істот, сам впливає на них, вступає у взаємозв'язки з представниками свого та інших видів.

Між представниками різних видів організмів, що населяють екосистему можуть існувати такі види взаємозв'язків

конкуренція – боротьба між представниками різних видів за їжу, повітря, життєвий простір,... Боротьба тим жорстокіша, чим більш споріднені й близькі за вимогами до умов середовища види організмів, що конкурують;

мутуалізм – представники двох видів організмів своєю життєдіяльністю сприяють один одному, наприклад, комахи, збираючи нектар, запилюють квіти; мурашки, опікаючи попелиць, живляться їхніми солодкими виділеннями;

коменсалізм – коли від співжиття представників двох видів вииграє один вид, не завдаючи шкоди іншому, наприклад, рибка-прилипайло знаходить захист і живиться біля акул (мутуалізм і коменсалізм називають ще симбіозом);

паразитизм – одні істоти живляться за рахунок споживання живої тканини господарів, наприклад, кліщі, блощиці, воші, глисти, омела, деякі гриби,...

хижацтво – одні організми вбивають інших і живляться ними;

алелопатія – одні організми виділяють речовини, шкідливі для інших, наприклад, фітонциди, що виділяються деякими вищими рослинами, пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів; токсини, що виділяються під час «цвітіння» води у водоймищах, отруйні для риби та інших тварин,...

Антропогенні фактори виникають внаслідок діяльності людини, спричиняють зміни середовища життя інших видів організмів або безпосередньо впливають на них.

Існують і інші класифікації екологічних факторів:

- за характером дії (інформаційні, енергетичні, фізичні, хімічні);
- за середовищем виникнення (атмосферні, водні, фізіологічні, генетичні, екосистемні);
- за фактором часу (еволюційні, історичні, діючі);
- за ступенем впливу (летальні, екстремальні, обмежувальні);
- за об'єктом впливу (індивідуальні, групові, видові).

Більшість екологічних факторів постійно змінюються в просторі і часі (температура, опади, світло). Відносно стійкими протягом певного періоду є сила гравітації, сольовий склад океану, властивості атмосфери.

Один і той самий фактор середовища неоднаково впливає на різні організми, що співіснують разом.

Екологічні фактори можуть впливати на організми: як *подразники*, зумовлюючи пристосувальні зміни функцій організму; як *обмежувачі* – унеможливають існування за даних умов; як *сигнали* про зміни інших факторів середовища.

Незважаючи на різноманітність екологічних факторів, в характері їх взаємодії на організми і в реакціях відповідях живих істот можна виявити ряд загальних закономірностей.

1. Закон оптимуму. Кожний екологічний фактор впливає на живі організми позитивно чи негативно, залежно від сили прояву його дії. Сприятливу силу впливу фактору, тобто таку, що забезпечує найкращі або оптимальні умови життєдіяльності особин, називають *зоною оптимуму екологічного фактору*. Будь-яке відхилення від оптимуму негативно впливає на розвиток організмів. Чим більші ці відхилення, тим сильніше пригнічується життєдіяльність організмів. Мінімальні і максимальні значення екологічного фактору є критичними – за їх межами життя вже неможливе. В екології цей принцип названий **законом оптимуму**. Межі витривалості між критичними точками – **екологічна валентність** організмів по відношенню до конкретного фактора.

Отже, здатність організму витримувати певну амплітуду коливань екологічного фактора називається екологічною валентністю, але для життя організмів значення має не тільки абсолютна величина сили дії фактора, а й швидкість її зміни. Одна й та сама сила прояву фактора може бути оптимальною для одного виду, песимальною - для другого і виходити за межі витривалості для третього.

За екологічною валентністю розрізняють: **еврибіонти** – організми з широкими пристосувальними можливостями, які можуть існувати в широкому інтервалі факторів середовища (температури, сонячної радіації, вологості,..), наприклад, горобець, кімнатна муха, таргани і т. ін.; **стенобіонти** – організми, які можуть існувати лише у відносно сталих умовах середовища, наприклад, ендопаразити, качкодзьоб, журавель степовий і т. ін.

2. Закон взаємодії факторів. Зона оптимуму і критичні межі витривалості живих істот стосовно якогось екологічного фактора можуть змінюватись залежно від того, з якою силою і в якому поєднанні діють одночасно інші екологічні фактори, наприклад, низька температура і вітер. Цей принцип одержав назву **закон взаємодії факторів**. Взаємодія екологічних факторів виявляється у їх *частковій взаємозамінності*, наприклад, в'яненню рослин можна запобігти збільшенням вологості ґрунту і зниженням температури повітря, що зменшує випаровування. Проте, взаємна компенсація дії факторів не може бути безмежною і повністю замінити один фактор на інший неможливо.

3. Обмежувальний (лімітуючий) фактор. Якщо хоча б один із екологічних факторів наближається до критичної межі або перевищує її, то, незважаючи на оптимальну дію інших умов середовища, організму загрожує загибель, а цей фактор стає для нього **обмежувальним**. Лімітуючим може бути як абіотичні, так і біотичні фактори, наприклад, зайнятість території сильнішим конкурентом, нестача запилювачів квітів,...

Гіпотеза про те, що витривалість організму визначається слабкою ланкою в ланцюзі його екологічних потреб, вперше була висунута і доведена Ю.Лібихом у 1840р. Вивчаючи вплив вмісту мікроелементів у ґрунті на ріст рослин він зазначив, що ріст залежить від того елементу, який є в мінімальній кількості. Цей висновок в екології відомий як **закон мінімуму**.

4. Закон толерантності. Для нормального існування організмів їм потрібен комплекс факторів і певний їх режим з допустимими коливаннями величини дії в межах витривалості організмів або толерантності. **Закон**

толерантності сформулював В Шелфорд у 1913р. Природним обмежувальним чинником розвитку організму може бути як мінімальний, так і максимальний вплив екологічного фактору, діапазон між якими визначає витривалість або толерантність організму до даного чинника. Організми намагаються жити в певних межах близьких до оптимуму і не досягати критичних меж фактора. Саме в таких умовах будь-які організми можуть вижити, рости, розмножуватись, тобто підтримувати чисельність.

Сукупність усіх екологічних факторів і ресурсів середовищ, в межах якого може існувати вид у природі, називають *екологічною нішею*. В той же час, екологічна ніша не обмежується життєвим простором. За Ю.Одумом, екологічна ніша – це не тільки фізичний простір, який займає певний вид організмів, але і його функціональна роль в спільноті, тобто його трофічне положення, і його місце відносно градієнтів зовнішніх факторів – температури, вологості,... При вивченні та характеристиці екологічної ніші враховують ряд правил:

Правило обов'язковості заповнення екологічної ніші. Пуста екологічна ніша завжди буває природно заповненою.

Принцип винятку Г.Ф.Гаузе (теорема Гаузе) або правило конкурентного виключення. Два види не можуть існувати в одній і тій же місцевості, якщо їх екологічні ніші ідентичні, тобто вони «займають одну і ту ж екологічну нішу».

IV. Закріплення.

Фронтальна бесіда (обговорюється питання про реакції організму людини на вплив факторів середовища).

IV. Домашнє завдання: