



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ  
(УКРКООПСПЛКА)

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні  
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін  
Протокол № 1 від 29.08.2016р.

Голова циклової комісії  
\_\_\_\_\_ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 36

Лекція-презентація

*Тема: Система органічного світу як відображення його історичного розвитку.*

*Тема лекції: Основи еволюційного вчення.*

**Навчальна мета:** ознайомити з історією формування та становлення еволюційних поглядів, розглянути внесок у розвиток ідей еволюціонізму відомих учених, основні положення синтетичної теорії еволюції, звернути увагу на її важливість для сучасної біології; розглянути поняття виду і процеси видоутворення, проаналізувати процеси мікроеволюції.

**Виховна мета:** виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

**Розвивальна мета:** спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

**Методична мета:** використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

**Технічні засоби навчання:**

- Мультимедійний проектор

**Наочність:**

- Тематична презентація в Power Point.

**Міждисциплінарні зв'язки:**

Забезпечувані: Всесвітня історія

Забезпечуючі: Зоологія, Ботаніка

## Література

### Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

### Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

## ПЛАН

1. Становлення еволюційних поглядів, основні положення еволюційного вчення Ч.Дарвіна.
2. Основні положення синтетичної гіпотези еволюції.
3. Вид, його критерії. Видоутворення.
4. Макроеволюційні процеси.

### 1. Становлення еволюційних поглядів, основні положення еволюційного вчення Ч.Дарвіна.

Еволюція (від лат. *evolutio* — розгортання) — процес необоротних змін у будові та функціях живих істот протягом їхнього історичного існування. Результатом еволюції є пристосованість організмів до умов довкілля. Проблеми еволюції досліджує розділ біології, який має назву **еволюційне вчення**. Це наука про чинники, механізми, загальні закономірності та наслідки еволюції. Еволюційне вчення вивчає конкретні **об'єкти** — організми у їхньому історичному розвитку. **Методи**, що застосовуються в даній науці — описовий, аналітичний, синтетичний, експериментальний, ембріологічний, палеонтологічний та ін., — дають змогу з різних боків вивчати процес історичного розвитку організмів. **Мета** еволюційного вчення — виявлення закономірностей розвитку органічного світу для наступного керування цим процесом.

Пізнання закономірностей еволюції важливе не само по собі, воно набуває виняткового значення у світлі проблеми переходу до керованої еволюції — трансформації окремих живих форм і всієї природи відповідно до потреб людства. Розв'язання цієї проблеми становить найголовніше завдання еволюційного вчення.

К. Лінней надав системі рослин і тварин чіткості. За одиницю класифікації прийняв вид. Видом назвав групу особин, які подібні між собою, як діти одних і тих же батьків, можуть схрещуватись між собою і давати плодюче потомство. Подібні між собою види Лінней об'єднав у роди, подібні роди у ряди, ряди — у класи. Запровадив бінарну (подвійну) номенклатуру найменування видів. Видам рослин і тварин дав латинську назву. Перше слово (пишеться з великої літери) — іменник, це назва роду, до якого відноситься вид. Друге слово (пишеться з малої літери) — прикметник, яким позначається даний вид. Наприклад, горобець домашній — *Passer domesticus*, горобець польовий — *Passer montans*.

### Еволюційні ідеї Ж.-Б. Ламарка

Французький зоолог Жан-Батіст Ламарк (1744-1829), директор Зоологічного музею в Парижі, у 1809 році у книзі «Філософія зоології» запропонував свою теорію еволюції. Теорія побудована на двох головних факторах:

будь-яка мінливість організмів є спадковою і зумовлена впливом зовнішніх умов;  
внутрішнє прагнення організмів до прогресу, тобто таке, яке не залежить від умов довкілля.

Ж.-Б. Ламарк допускав, що Творець створив матерію і природу з її законами, однак на цьому творча діяльність Бога завершується. Він підкреслив, що жива природа якісно відрізняється від неживої. Організми могли з'явитися з неживої матерії шляхом самозародження під впливом тепла, світла, вологи тощо, форми живих організмів розвивались від найпростіших одноклітинних до дуже складних під впливом умов довкілля, набуваючи корисних пристосувальних ознак, змінюючи свою будову, функції, індивідуальний розвиток. Інакше кажучи, за Ламарком, **еволюція** — це процес набуття корисних ознак, які успадковуються потомством. Організми, що не мають нервової системи, змінюються безпосередньо під впливом чинників довкілля: листки водяних рослин лінійної форми, бо витягуються течією тощо. Тварини виробляють пристосування за схемою: зміна потреб призводить до зміни звичок, зміна звичок — до вправлення одних органів і невправлення інших. Ті органи, які вправляються — розвиваються, а ті, що не вправляються, — редукуються (зменшуються). Згодом ці зміни успадковуються. Наприклад, жирафа почала живитися листками дерев, тому завжди витягувала шию, передні ноги, і тому вони у неї видовжились, і ці набуті особливості передалися нащадкам. Але Ламарк досліджував переважно модифікаційну мінливість, яка є неспадковою і являє собою реакцію організмів певного виду на конкретні зміни умов середовища. Отже, за Ламарком, **одним з факторів еволюції є те, що будь-яка мінливість є спадковою і зумовлена впливом зовнішніх умов.**

Інший фактор еволюції, за даним автором, зумовлений **внутрішнім прагненням організму до прогресу**, тобто не залежить від умов довкілля. Вчений розглядав еволюцію як процес безперервних змін, які полягають в ускладненні будови і переході від нижчого щабля організації до вищого. Такі щаблі він назвав **градаціями**. Нижчі щаблі — це бактерії, інші мікроорганізми, вищі, — теплокровні тварини (ссавці), в тому числі й людина. Наявність видів, що перебувають на різних щаблях досконалості в даний момент існування на Землі, він пояснював тим, що життя безперервно самозароджується, а багато організмів, які виникли пізніше, ще не встигли вдосконалитись.

**Значення вчення Ж.-Б. Ламарка:** відзначив прогресивний хід еволюції, походження вищих форм від нижчих, проаналізував передумови еволюції (мінливість, спадковість), звернув увагу на фактор часу, необхідний еволюції, успішно розробив проблему мінливості виду, запропонував генеалогічну класифікацію тварин.

Проте вчений не зумів правильно розв'язати питання про рушійні сили еволюції, дати пояснення градаціям, заперечував природне вимирання виду. Таким чином, теорія Ламарка не змогла послідовно матеріалістично пояснити багатьох важливих проблем еволюційного розвитку.

### **Еволюційне вчення Ч.Дарвіна.**

Англійський вчений Чарльз Дарвін (1809-1882) — один із найвидатніших біологів світу. Його еволюційна гіпотеза, відома під назвою «дарвінізм», тривалий час була основою теоретичної біології і привела до грандіозних змін не лише в галузі вивчення життя, але й значно вплинула на інші природничі науки та філософське осмислення проблеми людини і довкілля.

Основні положення свого вчення Дарвін виклав в 1859 році у книзі «Походження видів шляхом природного добору, або збереження сприятливих порід у боротьбі за життя», яка стала другою найпопулярнішою книгою після Біблії.

#### **Передумови виникнення вчення:**

**1. Географічні відкриття.** У першій половині XIX ст. Англія стала найбільшою колоніальною країною, яка захоплювала все нові і нові материки, острови. Англійські військові і торговельні кораблі вирушали до всіх континентів, відкривали і пізнавали нові держави, території.

**Суспільно-політична ситуація** в Англії також сприяла розвитку еволюційних поглядів. В цей період вона була найбільш розвинутою капіталістичною країною: розвивалась промисловість, росли міста, зростав попит на продукти сільського господарства.

#### **Успіхи природничих наук.**

**а) Успіхи цитології та порівняльної ембріології.**

Створення клітинної теорії Т.Шванном та М. Шлейденем, згідно з якою в основі мікроскопічної будови всіх організмів лежить *клітина*, сприяло розвиткові ідеї про спільність походження живих істот. Відкриття зародкових листків та дослідження основних етапів ембріогенезу у хребетних тварин (К.Бер, Х.Пандер) дало можливість говорити про єдність походження цих організмів.

**б) Успіхи палеонтології.** Французький вчений Ж.Кюв'є, вивчаючи викопні рештки організмів, встановив послідовну зміну певних рослин і тварин у минулому Землі. Він був одним із засновників порівняльної анатомії тварин. Кюв'є підтверджував подібність і можливу спорідненість організмів, походження їх від одного кореня.

**в) Становлення біогеографії.** Біогеографія — наука про закономірності розповсюдження на земній кулі різних видів організмів та їхніх угруповань. Вона виникла завдяки численним експедиціям та відкриттям у різних куточках Землі (вчені О.Гумбольдт, П. Паллас), які вивчали тваринний та рослинний світ. Ці експедиції показали, що між флорою і фауною різних континентів, островів тощо, тим більше відмінності, чим надійніше вони ізольовані один від одного, оскільки в умовах ізоляції види пристосовуються до умов довкілля незалежно від видів інших місцевостей.

**г) Становлення біохімії.** Дослідження органічної хімії показали, що органічні речовини можуть виникати з неорганічних, і що до складу живих істот входять ті самі хімічні елементи (С, О, Н, N, S, P, Fe), з яких сформовані тіла неживої природи, тобто так було доведено *хімічну єдність живої і неживої природи*.

Таким чином, у першій половині ХІХ ст. вже був зібраний величезний матеріал із різних сфер природознавства, який суперечив метафізичному світогляду і свідчив на користь еволюції. Необхідні були ідея, теорія, узагальнення, які змогли б пояснити накопичені факти, дати їм правильне тлумачення. Це зробив Ч. Дарвін.

#### **Основні положення еволюційної гіпотези Ч. Дарвіна.**

Еволюція, за Дарвіном, полягає у безперервних пристосувальних змінах видів. Він вважав, що всі сучасні види є нащадками вимерлих предкових форм. **Основними факторами або рушійними силами еволюції є: природний добір у процесі боротьби за існування на основі спадкової мінливості. У результаті відбувається пристосування (адаптація організмів до умов середовища).**

**Мінливість** — загальна властивість організмів, процес виникнення відмінностей у нащадків порівняно з предками, що зумовлює різноманітність особин у межах сорту, породи, виду. Дарвін розрізняв дві форми мінливості: *визначену* (групову) і *невизначену* (індивідуальну). У сучасному розумінні визначена мінливість відповідає *модифікаційній* (неспадковій), а невизначена — *генотиповій* (спадковій). Неспадкова мінливість проявляється у всіх особин виду однаково під дією певного чинника і зникає у нащадків, коли дія цього чинника припиняється. Наприклад, коні, перевезені на невеликі острови чи в гори, через кілька поколінь дрібнішають. Коли ж тварин почали утримувати на низьких рівнинах, то через кілька поколінь вони знову досягнуть розмірів своїх предків. Капуста за умов нестачі вологи не формує головку; у жителів високогір'я внаслідок меншого вмісту кисню в атмосфері підвищується кількість еритроцитів у крові. Нестача певного вітаміну спричиняє у всіх людей однакові захворювання (авітамінози) тощо.

Оскільки невизначена (спадкова) мінливість сама по собі не має пристосувального характеру, то існує певний природний механізм, який забезпечує пристосування організмів до умов довкілля. Цей механізм Дарвін вбачав у боротьбі за існування та природному доборі.

**Боротьба за існування** — це вся сукупність взаємозв'язків між особинами та різними факторами довкілля. За Дарвіном, є такі форми боротьби за існування:

**Внутрішньовидова** — між особинами одного виду за їжу, місце розмноження, територію тощо. Найбільш антагоністична, жорстока боротьба.

**Міжвидова** — проявляється у стосунках між особинами різних видів. Наприклад, хижаки різних видів обмежують чисельність жертв теж різних видів. Рослини різних видів «змагаються» за площу зростання.

**Боротьба з чинниками неживої природи**, за Ч.Дарвіном, також призводить до загибелі більшої частини особин. Наприклад, сильні вітри здувають безліч крилатих комах із узбережжя на морську поверхню, де вони гинуть.

**Причиною боротьби** є протилежність між здатністю організмів до безмежного розмноження та обмеженістю життєвих ресурсів, внаслідок чого виживає частина особин, які мають найкращу пристосованість.

**Природний добір** є наслідком боротьби за існування, який проявляється у переважаючому виживанні і розмноженні найпристосованіших до умов існування організмів певного виду. Матеріалом для природного добору є зміни спричинені спадковою мінливістю. Результатом дії природного добору є формування пристосувань організмів до конкретних умов зовнішнього середовища. Природний добір призводить до збільшення різноманітності форм організмів, ускладнення організації в ході еволюції, видоутворення.

Отже, вчення Ч. Дарвіна не потребує залучення нематеріальних факторів для пояснення еволюції і доводить, що рушійні сили розвитку природи містяться в ній самі. Живій природі властиві саморух і саморозвиток. У цьому полягає світоглядне значення вчення Ч. Дарвіна.

## **2. Основні положення синтетичної гіпотези еволюції**

Сучасна синтетична гіпотеза еволюції виникла в 10-50-х роках ХХ ст. Вона поєднує (синтезує) результати досліджень і розвитку дарвінізму, генетики, екології, ембріології, цитології, біохімії та інших біологічних наук.

### **Основні положення сучасної синтетичної гіпотези:**

Основним джерелом для еволюції та спадкової мінливості є мутації.

Усі еволюційні перетворення відбуваються в популяціях — найменших елементарних одиницях еволюції, а не в особинах, як це вважалось раніше.

Елементарними факторами еволюції є: хвилі чисельності (життя), ізоляція, дрейф генів.

Рушійною силою еволюції є природний добір, який діє на сукупність фенотипів популяції. Він ґрунтується на збереженні і нагромадженні випадкових і дрібних мутацій у популяції.

Природний добір буває стабілізуючим, рушійним та розриваючим (дизруптивним).

Еволюція має поступовий і тривалий характер. Видоутворення, як етап еволюції, є послідовною зміною однієї тимчасової популяції, низкою наступних тимчасових популяцій.

Будь-яка систематична група організмів може або процвітати (біологічний прогрес), або вимирати (біологічний регрес).

Макроеволюція, або еволюція на рівні вище виду (рід, ряд, клас), іде лише шляхом мікроеволюції. Згідно з сучасною синтетичною гіпотезою еволюції не існує закономірностей макроеволюції, які б відрізнялися від мікроеволюційних.

## **3. Вид, його критерії. Видоутворення**

**Вид та його критерії.** Вид — це нижча таксономічна категорія. Дарвін не дає точного визначення виду і вважав, що ця категорія умовна, тимчасова, історична. Кожний вид виник із іншого виду і існує, доки не зміняться умови. Змінені умови можуть викликати або вимирання виду, або він зміниться і дасть початок новим видам. Відомо кілька визначень виду. Пропонуємо одне з них. **Вид — сукупність популяцій особин морфологічно подібних, здатних схрещуватись між собою і давати плодюче потомство, які населяють певний ареал, мають однакові вимоги та пристосування до умов навколишнього середовища і не схрещуються з особинами інших видів.**

Внаслідок існування в природі дуже близьких видів-близнюків, видову приналежність певної групи особин встановлюють за різними критеріями виду, тобто за характерними ознаками і властивостями.

**Морфологічний критерій** — це подібність особин за будовою. Він включає в себе всі структури — від хромосом до особливостей будови органів та їх систем. Морфологічні ознаки,

унікальні для певного виду, мають назву діагностичних. Наприклад, діагностичними ознаками видів-близнюків є відміна в складі хромосом (каріотипів).

**Фізіологічний критерій** — подібність й відмінність в процесах життєдіяльності організмів одного чи інших видів. До них належать здатність до парування та народжування плідного потомства, або нездатність до парування між собою особин протилежної статі різних видів, або, якщо запліднення можливе, — зародок не розвивається чи гібридні нащадки безплідні.

**Біохімічний критерій** — особливості будови та складу хімічних молекул і перебігу біохімічних реакцій. Особини, що належать до одного виду, мають велику подібність хімічного складу їх організму. Наприклад, білковий вуглеводний, ліпідний, солевий склад їх клітин.

**Географічний критерій** — полягає в тому, що популяції одного виду займають певну частину біосфери (ареал), яка відрізняється від ареалів близьких видів.

**Екологічний критерій** — кожен вид має свою екологічну нішу в біогеоценозі. *Екологічна ніша* — місце виду у природі, яке включає не лише положення його в просторі, а й функціональну роль у біогеоценозі та ставлення до абіотичних факторів середовища існування. Е.К. характеризує ступінь біологічної спеціалізації (адаптації) даного організму (популяції), зокрема його місце в ланцюгах живлення. Екологічна ніша — це результат взаємодії популяції певного виду та екологічних факторів в екосистемах. Поняття екологічної ніші охоплює всі попередні критерії виду. Наприклад, деякі види-близнюки квіткових рослин, які зростають в одній екосистемі, чітко відрізняються термінами цвітіння тощо

**Популяція – елементарна одиниця еволюції.**

Особини одного виду, як правило, розташовуються нерівномірно на зайнятій території. Таким чином, вид у природі підрозділяється на ряд порівняно ізольованих груп особин-популяцій.

**Популяція – група особин, що належать до одного виду і займають чітко обмежену географічну територію.**

Синтетична гіпотеза розглядає популяцію, як елементарну одиницю еволюції, бо в ній відбуваються усі елементарні процеси. На думку авторів синтетичної гіпотези, у популяціях діють, крім спадкової мінливості (мутації), добору та боротьби за існування, ще **елементарні фактори еволюції**. До них належать хвилі життя, дрейф генів та ізоляція.

**Хвилі життя** – це коливання чисельності популяції. Найважливішим чинником, що регулює чисельність популяції, є наявність їжі. Тому, маючи потенційну можливість необмеженого збільшення, вони звичайно включають стільки особин, скільки може прохарчуватися на зайнятій ними території.

Хвилі життя ще залежать від циклу розвитку виду, змін інтенсивностей екологічний факторів.

**Дрейф генів** — це випадкова, неспрямована зміна частот зустрічальностей певних алелей у генофондах популяцій. Одна з причин дрейфу — хвилі життя, бо при зниженні чисельності популяції зменшується резерв спадкової інформації і зростає імовірність переходу рецесивних алелей у монозиготний стан, а це призводить часто до загибелі особин, тобто до втрати рідкісних генів, або до зміни генофонду популяції.

**Ізоляція** — це неможливість схрещування між особинами одного виду через різні чинники. Розрізняють географічну, екологічну, сезонну, етологічну (поведінкову), генетичну ізоляції. Різні форми ізоляції діють незалежно одна від одної і можуть бути в різних комбінаціях представлені в популяціях одного і того ж виду. Ізоляція веде до дивергенції, тобто розходження ознак всередині виду.

**Мікроеволюція** — сукупність еволюційних перетворень, які відбуваються в популяціях одного виду, що ведуть до внутрішньовидової дивергенції та видоутворення.

Масштаб часу мікроеволюції — сотні, частіше — тисячі років. Мікроеволюційний процес розпочинається з екологічно незворотних перетворень популяцій і закінчується їх репродуктивною ізоляцією. Результатом мікроеволюції є **видоутворення**, тобто процес виникнення одного або кількох нових видів з тих, які існували раніше.

#### **Розрізняють кілька типів видоутворення:**

- ✓ **міжвидова гібридизація** — два види дають початок новому;
- ✓ **внутрішньовидове** — нові види виникають з одного вихідного;
- ✓ **географічне** — відбувається у результаті просторової відокремленості популяцій (морем, гірським хребтом, річкою, пустелею);
- ✓ **екологічне** — відбувається в результаті появи різних форм екологічної ізоляції (водний режим, світло, повітряні течії);
- ✓ **адаптивна радіація** — еволюція, в результаті якої з однієї предкової форми створюється безліч різноманітних форм, що займають різні місця перебування. Адаптивна радіація спостерігається у тих випадках, коли група організмів потрапляє у нові місця перебування, де у неї є шанси вижити. Внаслідок конкурентної боротьби за їжу, життєвий простір кожна група прагне розповсюджуватись і займати якомога більше доступних екологічних ніш.

#### **4. Макроеволюційні процеси**

**Макроеволюція** — еволюційні процеси, що призводять до формування надвидових систематичних категорій: родів, родин, рядів, класів, типів.

Між процесами, що здійснюються на мікро- і макроеволюційному рівнях, немає принципової різниці, у них діють одні й ті ж закономірності. Надвидові систематичні категорії (рід, родина, ряд тощо) умовні і введені людиною. Самі по собі надвидові категорії виникнути не можуть. Поява їх — результат утворення нових видів, що пов'язано з перетворенням генофонду і дивергенцією в популяціях, боротьбою за існування і природним добром.

**Макроеволюційні зміни** — наслідок процесів, що відбуваються на **мікроеволюційному рівні**. Нагромаджуючись, ці зміни призводять до макроеволюційних перетворень. Отже, особини одного виду походять від спільного кореня. Найбільш споріднені види, які виникли в результаті дивергенції і природного добору, становлять один рід. Наприклад: вид — миша хатня, вид — миша польова, об'єднуються у рід миша. Найбільш спорідненні роди, які також виникли в результаті дивергенції і природного добору, складають родину, родини — ряд, ряди — класи, класи — тип.

Ботаніки і зоологи при класифікації рослин і тварин враховують ознаки спорідненості видів як за сучасними, так і за вимерлими видами.

**Дивергенція** — розходження ознак у споріднених організмів порівняно з їхньою предковою формою у процесі еволюції, яке викликає виникнення нових систематичних груп.

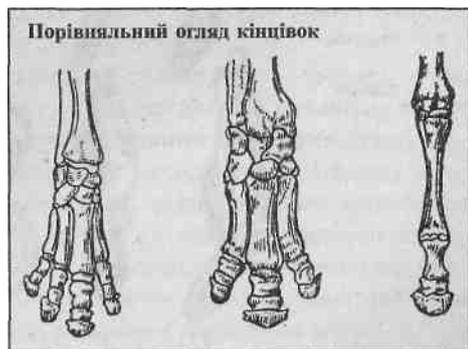
Адаптивну радіацію, за якої один предковий тип дає початок кільком лініям організмів, різним чином пристосованих до різних умов життя, називають **дивергентною еволюцією**.

Ч. Дарвін тісно пов'язує дивергентний характер еволюції з функцією природного добору і з виникненням пристосувань. Найбільша кількість особин даного виду може проіснувати тільки в разі великої їх різноманітності. Чим різноманітніша організація і потреби особин даного виду, тим більше шансів на те, що вони зможуть оволодіти новими місцями проживання, а це сприятиме збільшенню їх кількості. Уявімо собі, міркує Дарвін, якусь хижу тварину, кількість особин якої досягла деякої межі, оскільки далі збільшення чисельності виду неможливе через нестачу засобів живлення. Якщо індивідуальний склад цього виду буде однорідним, то ніяких можливостей до збільшення чисельності не відкриється. Якщо внаслідок спадкової мінливості і схрещувань виникнуть форми з відхиленнями у морфофізіологічній організації, з дещо іншими потребами, відмінним складом поведінки тощо, то це дасть особинам даного виду шанси на захоплення нових територій проживання.

**Конвергенція** — поява у результаті еволюційних процесів схожих рис у порівняно далеких за походженням груп організмів.

Часто у природі трапляється протилежне явище дивергенції, коли дві або кілька несхожих груп адаптуються до певних умов середовища (наприклад — вода), і в них виробляються риси, що мають поверхневу подібність. Прикладом конвергенції є розвиток крил у літаючих птахів, ссавців, комах, плазунів. У дельфінів (ссавців), вимерлих іхтіозарів

(плазуни), риб виробились обтічні контури тіла, плавники і ластоподібні кінцівки — ознаки, які надають усім цим тваринам схожості.



**Паралелізм** — один із методів, який застосовується при вивченні шляхів еволюції будь-якої групи організмів. Згідно з цим методом, висновок еволюції робиться в результаті зіставлень даних кількох біологічних дисциплін у XIX ст. такими дисциплінами були ембріологія, порівняльна анатомія дорослих форм і палеонтологічні дані. Наприклад, дані ембріології показують, що в зародку коня закладено три пальці. Якщо ми порівняємо ногу тапіра, носорога і коня, то стане ясным, що єдиний, одягнутий у копито палець коня, гомологічний (спільний за походженням) третьому пальцеві інших непарнокопитних.

Палеонтологічні дані також свідчать про те, що предок коня був багатопалим. Отже, всі три дисципліни ведуть до загального висновку, а це підвищує вірогідність його правильності.

#### **Основні напрямки еволюції.**

Вивчаючи еволюцію певних груп організмів (переважно хребетних), О.М.Северцов у 20-х роках XX ст. розробив *гіпотезу про біологічний прогрес і шляхи його досягнення та біологічний регрес*.

Еволюційний розвиток має пристосувальний характер і супроводжується зміною середовища для кожної еволюційної групи. Звідси — підвищення організації, прогресивний розвиток життя. Основні напрямки еволюції це: біологічний прогрес і регрес.

Під **біологічним прогресом** розуміється біологічне «процвітання» таксона:

- ✓ підвищення кількості особин;
- ✓ розширення ареалу;
- ✓ збільшення кількості дочірніх таксонів.

Наприклад, на сьогодні у стані біологічного прогресу перебувають покритонасінні, комахи, молюски, птахи, ссавці тощо. Біологічний прогрес є наслідком еволюційного успіху певної групи.

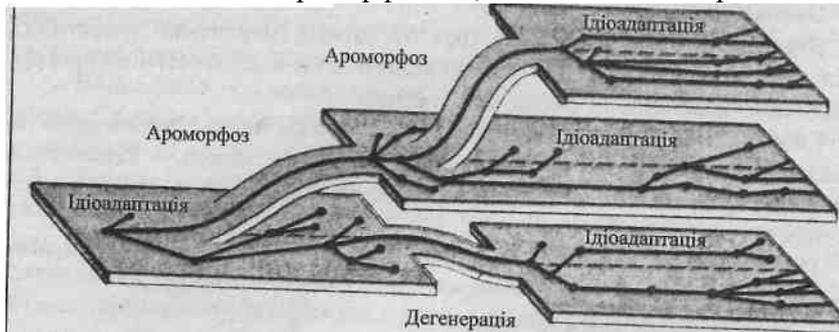
**Біологічний регрес** настає через неспроможність певної групи організмів пристосуватись до змін довкілля. Він проявляється у зменшенні чисельності особин, звуженні ареалу та може призвести до вимирання певної групи. Наприклад, до регресуючих належать рід хохулевих, представлений всього двома видами; родина гінкгових, представлена тільки одним видом; плазуни, розквіт яких припадав на мезозой.

Поняття «біологічний прогрес» і «біологічний регрес» не мають реального відображення в природі, а є узагальнюючими термінами, які показують ступінь видової різноманітності певної групи в певний геологічний час.

**Основні шляхи реалізації еволюції.** Узагальнюючий характер мають також уявлення про морфологічні шляхи досягнення біологічного прогресу: ароморфоз, ідіоадаптацію та загальну дегенерацію.

**Ароморфоз** (від грец. *айро* — піднімаю та *морфозіс* — форма) — еволюційне перетворення, яке підвищує рівень організації організму в цілому і відкриває нові можливості для пристосування до різноманітних умов існування. Ароморфози ведуть до утворення великих систематичних таксонів: клас, відділ, тип. Приклади ароморфозів: виникнення щелеп у хребетних дало їм можливість житись великою здобиччю, утворення чотирикамерного серця і двох кіл кровообігу сприяло пристосуванню до різноманітних високих і низьких температурних режимів; утворення квітки у покритонасінних привело до запилення за участю комах, захищеності насінини тощо.

## Співвідношення між ароморфозами, загальною дегенерацією та ідіоадаптаціями



**Ідіоадаптація** (від грец. *idios* — особливий, своєрідний та лат. *адптаціо* — пристосування) — зміна без підвищення рівня організації організмів, що веде до особливого пристосування його до конкретних умов існування.

Ідіоадаптації ведуть до збільшення видової різноманітності, швидкого підвищення кількості особин і утворення великих таксономічних одиниць: рід, ряд, родина. Приклади ідіоадаптацій — різноманітна будова, форма, колір, аромат, розмір квіток покритонасінних; різноманітні ротові органи у комах; утворення захисного забарвлення тіла у тварин тощо.

**Загальна дегенерація** (від лат. *дегенеро* — вироджуюсь), або морфофізіологічний регрес — шлях спрощення організмів і зниження активних функцій ряду органів. Дегенерація — явище, протилежне ароморфозу, це ніби сходина вниз. Але організми, які розвиваються шляхом дегенерації можуть бути дуже добре пристосованими до умов існування. Пристосування, що виникли зі спрощенням організації, спостерігаються в організмів, які перейшли до малорухливого способу життя, паразитизму. Стьожкові черви втратили кишки, паразитичні рослини — повитиця — листки, замість коренів у них присоски. Отже, дегенерація пов'язана з вузькою спеціалізацією і часто супроводжується втратою окремих органів та систем.

Ароморфоз та ідіоадаптація взаємозв'язані — вони взаємозамінюють одне одного у ході еволюції.

Викладач \_\_\_\_\_ І.В. Фенюк