**Лекція 4**

**«Вид як основний етап еволюційного процесу»**

**Історія розвитку поняття “вид”**

Людство, стикаючись із дикою природою, поставало перед проблемою її дослідження, завдяки чому вивчались окремі види рослин і тварин. Це сприяло накопиченню певних знань про деякі властивості видів, що позначались більш поширеним тоді терміном “порода”. Цей термін вже містив 3 майбутні критерії виду:

1) морфологічний, тобто схожість певної групи особин;

2) фізіологічний – здатність до відтворення плодючого потомства;

3) генетичний – збереження ознак батьків нащадками.

Засновником систематики вважається Аристотель, причому класифікував він організми, спираючись на комплекс ознак. Термін “вид” він увів до біології з логіки, в якій останній позначав множинність явищ у тому випадку, коли ця множинність підпорядковувалась іншій, вищій категорії – роду. Так було виявлено ще одну характеристику виду – змістовну: родове утворює лише основу, не враховуючи специфічних рис, властивих безпосередньому виду як одному з членів роду. В усьому іншому цей термін залишився невизначеним і використовувався для характеристики груп організмів будь-якої категорії за умови, що вони входили до групи організмів більшого обсягу (роду).

Вперше на проблеми виду було звернуто увагу завдяки роботам Д. Рея, які було опубліковано наприкінці XVII століття. Він першим виокремив вид як біологічне явище і дав йому визначення, вказавши деякі специфічні риси. На його думку, вид – це найменша сукупність організмів, майже тотожних морфологічно, які разом розмножуються і дають нащадків, що зберігають цю схожість. Головним змістом виду стає постійність форми в поколіннях, тобто походження подібного від подібного.

У першу половину XVIII століття вид ще не був окреслений як стійка систематична одиниця, а робота біологів була спрямована на накопичення первинних даних.

Систематизацію та узагальнення усього попереднього досвіду було здійснено К. Лінеєм, який довів універсальність цього явища, висвітлив його значення як структурної одиниці живої матерії.

Згідно з Лінеєм, вид є універсальним, конкретним та якісно визначеним явищем природи. В усіх родах рослин і тварин учений зміг виокремити види, довівши їх загальнобіологічне поширення, тобто, що з видів і складається структура органічного світу. Саме після його робіт вид стає основною одиницею систематики.

Таким чином, наприкінці XVIII століття було відкрито ще дві важливі риси виду – його стійкість та дискретність. В процесі спостережень було встановлено, що вид зберігає свої морфологічні особливості як в часі (ознаки передаються з покоління в покоління), так і в просторі (з географічною зміною умов існування). Дискретність же його полягала в тому, що вид виявився біологічно виокремленим утворенням.

Прискорений розвиток уявлень про вид на початку ХІХ століття актуалізував чергову біологічну проблему – про співвідношення стійкості та мінливості виду. Усі погляди того часу з цього провідного питання можна поділити щонайменше на три групи. Перша, яку сформулював Ліней, визнавала вид як реальний та незмінний. Подібних поглядів дотримувався і Ж. Кюв’є – засновник палеонтології та теорії катастрофізму. Спостерігаючи значні відмінності в складі колишніх фаун і сучасної, він пояснив це не здатністю видів до поступових еволюційних змін, а періодичними катастрофами, внаслідок яких “невдалі” форми вимирали, а на їх місце приходили нові види.

Прибічником другої системи поглядів на проблему виду був Ж.Б. Ламарк. До кінця XVIII століття він був прихильником існування реальних видів, але після створення ним першого еволюційного вчення його погляди кардинальним чином змінюються. На його думку, уявлення про наявність постійних видів були помилковими, оскільки в природі існують лише особини: природа надає нам лише особини, які походять одна від одної; що стосується видів, то їх постійність відносна, а незмінність має тимчасовий характер. Таким чином, відкривши ще одну рису видів – відносність стабільності, – Ламарк не зміг врівноважити здатність організмів до еволюційних змін та реальність існування видів і вважав їх не більше, ніж штучним об’єднанням особин, придатних лише для оперування в систематиці.

Третя система поглядів об’єднувала дві попередні у тезі, яку було сформульовано Е. Жоффруа-Сент-Ілером: “види змінюються”. Ще одним з прибічників цієї системи поглядів був К.Ф. Рульє. Останній вважав, що види не уявні сукупності особин, які мають найбільшу схожість за комплексом ознак, а реальні явища природи. На думку вченого, ми маємо однакові підстави припускати незмінність видів та заперечувати її. Заперечуючи незмінність видів, прихильники цієї системи поглядів не були здатні обґрунтовано пояснити причини змін останніх (запропоновані пояснення були дуже наївними).

Лише Ч. Дарвіну, який сформулював механізми зміни видів, вдалося переконати більшість учених у мінливості останніх. Згідно з його поглядами, види виникають історично з початкових етапів і існують тимчасово, оскільки рано чи пізно вимирають або перетворюються на нові види. Учений був переконаний, що не всі зачаткові види розвиваються в справжні види – значна їх кількість вимирає або ж невизначено тривалий час залишається в якості підрозділів вихідної групи.

Таким чином, диференціювання виду є закономірним наслідком еволюції груп через пристосування до різноманітних умов середовища і водночас передумовою подальшої його еволюції. Так була сформульована нова загальнобіологічна еволюційна концепція виду, а вчення про вид вийшло за межі систематики.

Як це не дивно, але нову хвилю проблем в уявленнях про вид викликав активний розвиток генетики на початку ХХ століття. Чергова криза була зумовлена відкриттям ще однієї характеристики виду як найскладнішої системи, що вбирає в себе велику кількість дрібних форм. Подібна складна внутрішня структура вступала у протиріччя з уже сталими поглядами на вид як на просте, відносно однорідне утворення – елементарну, далі неподільну одиницю життя.

Таким чином, сформувались дві протилежні концепції виду – як надзвичайно складної системи дрібних форм, але однорідної за своїм складом, та як групи рас. Найбільшою мірою ця двоякість проявлялась у поглядах неожорданістів. За справжні види вони (Іогансен, Де Фріз, Лотсі й інші) визнавали лише дрібні, спадково стійкі форми, які далі не розщеплюються, отримані як кінцеві продукти експериментального генетичного розкладання природних популяцій. Для виокремлення такого виду достатньо було знайти відмінності принаймні за однією ознакою. Такі види Де Фріз запропонував називати жорданонами (на ім’я А. Жордана – ботаніка ХІХ століття, який визнавав за види лише ідеальні монотипи). Жорданон уявлявся як найнижча константна систематична одиниця, що спирається на самостійність одиниць спадковості, які визначаються законом Менделя при схрещуванні.

Звичайні види, прийняті у систематиці, отримали назву лінеонів (на честь Лінея) і розглядались як штучні суміші форм, що не існують реально, але зручні в науковій номенклатурі. Виходячи з уявлення про вид як абсолютно однорідне утворення, неожорданісти розчленовували поліморфні популяції на майже монозиготні форми. Внаслідок цього вони почали ігнорувати найважливішу рису виду – його здатність до самостійного існування та відтворення.

Лише в середині ХХ століття поступово сформувалась біологічна концепція виду, яка підкреслювала двоїстість біологічного значення видів – з одного боку репродуктивну ізоляцію, а з іншого – спільність генофонду. Зараз загальновизнаною вважається біологічна концепція політипічного виду.

**Сучасні уявлення про вид**

Життя є дискретним, що можна вважати одним з найбільш фундаментальних законів природи. Дискретність проявляється не лише в тому, що життя на нашій планеті представлене окремими особинами (індивідами), але ще й в тому, що останні об’єднуються у види. Тому вид як природне явище вважається основною структурною одиницею живої природи.

На жаль, оптимального визначення виду досі не запропоновано, хоча кількість визначень скоро може сягнути кількості самих видів. Більшість визначень надавалась систематиками, переважно з метою виокремлення ознак, придатних для класифікації форм на практиці.

Часто їх визначення спираються на визнання збірності виду як явища – він вважається сукупністю певних особин, популяцій, екотипів, підвидів або ж ознак, поколінь тощо. В цьому випадку враховуються лише деякі характеристики (переважно, поверхневі) того чи іншого виду, але найбільшим їх недоліком є визнання виду простою сукупністю форм, що приховує уявлення про його цілісність.

Протилежна тенденція, тобто визначення виду як групи організмів, об’єднаних єдиним типом організації (морфологічно, фізіологічно, генетично тощо), також наштовхується на нову проблему – повністю мономорфних видів у природі не існує. На думку Ч. Дарвіна, обсяг відмінностей, які визнаються достатніми для виділення двох форм в окремі види, майже не піддаються визначенню. Тому подібні функціональні визначення виду не можуть бути універсальними.

Згідно з Е. Майром, **вид – це група популяцій, представники яких вільно схрещуються або мають таку можливість і репродуктивно ізольовані від інших подібних груп.**

Сама ж концепція біологічного виду ґрунтується на трьох головних положеннях:

1) види визначаються не відмінностями, а відокремленістю;

2) види складаються не з окремих особин, а з популяцій;

3) більш адекватно види визначаються репродуктивною ізольованістю, ніж неплодючістю при схрещуванні особин (*мається на увазі не лише генетична, а й інші види ізоляції*).

Ми під **видом будемо розуміти генетично відособлену, стійку, але потенційно здатну до розвитку форму існування живої природи, яку можна вважати етапом та основною одиницею еволюційного процесу**. Тобто, організми в єдиний вид об’єднуються на підставі кількох критеріїв та спільності їх еволюційної долі.

При визначенні універсальності виду в цілому виникають два важливих питання:

1) вид є таким же давнім, як і життя, чи він виник пізніше?;

2) він існує в усіх сучасних групах організмів?

Щодо часу появи виду як біологічного явища, прямих свідоцтв не існує. Вважається, що час формування цієї структури припадає на період появи в протобіонтів здатності до точної саморепродукції. Це пояснюється глибокою одноманітністю та консерватизмом структур і біохімічних процесів у живих організмах, що свідчить про їх значну давність. Вид з самого початку пов’язаний зі стійкістю генетичного апарата (в першу чергу мають на увазі процеси редуплікації). Тому можна передбачати, що вид виник лише з переходом до стійкого самовідтворення протобіонтів.

Перші фактичні дані про викопні рештки певних видів припадають на протерозойські відкладення (кварцити Південної Австралії, Європи тощо). Дослідження стародавньої фауни та флори з цих відкладень (бактерії, синьо-зелені водорості, гідроїди, медузи, анеліди й інші) свідчать, що навіть півтора мільярди років тому вид у живих організмів як явище не відрізнявся від сучасних. Згідно з поглядами В.І. Вернадського, у час зародження життя сформувався й складний комплекс живих форм – утворення окремих особин відбувалося разом з формуванням первинних видів біоценозів та біосфери.

Щодо поширення виду серед сучасних організмів, то, на думку більшості вчених, усі сучасні групи організовані у види, тобто в цьому розумінні вид вважається універсальним явищем живої природи. У той же час, існують й інші погляди на цю проблему, зокрема допускається існування “довидових форм життя”, якими вважаються віруси, або ж явище виду поширюють лише на організми зі статевим розмноженням.

Незважаючи на свою ізоморфність, вид завжди має внутрішню структуру і певну диференціацію. Основною одиницею цієї системи виступає популяція. І нарешті, вид через свою здатність до еволюційних змін має тимчасове існування, яке набуває вигляду філогенетичної гілки. Разом з цим, він є достатньо стійким і не має будь-якого внутрішньозакладеного строку існування.

Принцип складної організованості життя полягає в тому, що в складі живого покриву Землі водночас існує велика кількість підпорядкованих систем з різними ступенями організованості. Особливістю цієї організованості є виникнення нової якості при об’єднанні двох складових, що не пояснюється властивостями останніх. Відносно життя організація виступає у вигляді просторово-часової впорядкованості різних елементів. Зараз визнається наявність кількох ієрархічних рядів взаємопов’язаних елементів життя різних рівнів організації.

Наявність подібних, відносно самостійних, універсальних, стійких живих систем, пов’язаних між собою сітчастими та ієрархічними відносинами, й зумовлює існування та еволюцію органічного світу. Дані біогеохімії, палеонтології та інших наук свідчать, що організм, вид, біоценоз і біосфера в цілому є первинними формами життя. Тобто, з самого початку жива матерія почала самовпорядковуватись.

Вид є особливою, високою надіндивідуальною формою організації життя, яка здатна, з одного боку, існувати невизначено довгий термін, а з іншого, – може відносно самостійно еволюціонувати. Відсутність внутрішніх обмежень тривалості існування виду корінним чином відрізняють його від організму (тим більше – від доорганізмових структур) і біоценозу й наближує до біосфери в цілому. Згідно з сучасними еволюційними уявленнями, біологічні структури, які досягли видового рівня організації, автоматично набувають внутрішньої спроможності до невизначено довгого існування. Але ця спроможність може реалізуватись лише у випадку загальної спрямованості дії природного добору на збереження вже наявної адаптивної норми реакції, що в природних умовах ніколи повністю не реалізується.

Сучасний рівень знань дозволяє припустити, що еволюційний процес відбувається майже виключно на популяційно-видовому рівні існування життя. Будь-які допопуляційні структури, незважаючи на наявність мутаційного процесу, не здатні до самостійних еволюційних перетворень. Еволюція організму не є будь-яким самостійним та незалежним від виду процесом. У природі відбувається лише еволюція видів, але найбільш наочними є зміни, які відбулися з особиною – нижчою формою організації життя порівняно з видом.

Стосовно того, що вид – це якісний етап еволюції, існує також кілька поглядів. Деякі вчені, розглядаючи цю проблему, вказували на те, що значна кількість видів не еволюціонувала після своєї появи, існуючи тривалий час без змін або вимираючи. Тому вони ставили під сумнів постулат про вид як стадію (етап) еволюції.

Е. Майр запропонував розглядати вид не як етап, а результат еволюції: виникнення виду, на його думку, є заключним етапом видоутворення. Ми ж будемо розглядати вид як вузловий етап еволюції, оскільки він водночас є результатом видоутворення і може виступати основою подальшого еволюційного процесу.

**Для самостійного вивчення.**

**Сучасні проблеми виду**

Навіть загальновизнана біологічна концепція виду не повністю влаштовує усіх біологів. Сучасні генетико-еволюційні визначення виду придатні лише для тих організмів, що розмножуються статевим шляхом з перехресним заплідненням. Стосовно агамних, партеногенетичних форм та організмів, що розмножуються шляхом самозапліднення, використання цього терміну вимагає певних уточнень. Через те що вид зараз визнається не генетично замкненою, а генетично стійкою системою, концепція виду може бути використана й для цих груп живих організмів. Видом у них слід визнавати групу фенотипно схожих особин, які мають споріднений генотип, займають спільний ареал і пов’язані загальною еволюційною долею.

Велика кількість рослин здатна розмножуватись вегетативним шляхом, а деякі з них (у першу чергу форми, отримані штучним шляхом) взагалі втрачають здатність до статевого розмноження. Певні види є апоміксисами (для розвитку насіння необхідно, щоб пилок потрапив на рильце й почав проростати, а запліднення не відбувається), або розмножуються шляхом партеногенезу.

Останній спосіб розмноження, тобто без запліднення, досить поширений серед тварин. Причому, у форм з факультативним партеногенезом (коловертки, деякі ракоподібні, попелиці тощо) залишається здатність до нормального розмноження, оскільки перед настанням несприйнятливих умов існування з’являються самці, які запліднюють самиць звичайним шляхом. Але агамні та облігатно партеногенетичні форми вже не підходять під біологічне визначення виду, оскільки в них ніколи дві особини не беруть участі в створенні спадкового комплексу третьої, тобто кожна особина має лише одного батька.

Наслідком агамного та партеногенетичного розмноження є те, що всі нащадки кожної особини генетично майже тотожні своєму батьку, виключаючи формування мутацій. Тобто, усі нащадки однієї особини упродовж будь-якої кількості поколінь пов’язані між собою своїм походженням та ознаками значно більше, ніж з будь-якою іншою особиною. Чи можемо ми цю групу вважати окремим видом, чи лише за його різновидність? В зазначених форм найважливішими для визначення видів є морфологічні особливості особин та спільність їх еволюційної долі.

Ціла низка нових проблем виникає при дослідженні виду в палеонтології. Це пояснюється тим, що вид в даному випадку розглядається не лише в просторі, як у неонтології (сучасність), але ще й у часі.

Критерій схрещуваності для палеонтологічних форм стає зовсім непридатним незалежно від способу розмноження цих колишніх організмів. Тому основними критеріями стають морфологічний та реконструктивно-біологічний (враховуючи скам’янілі сліди, залишки життєдіяльності тощо). Навіть в цьому випадку опис виду потребує великої кількості досліджених організмів, інакше вчені не можуть скласти необхідні уявлення про індивідуальну варіативність певних ознак.

Всі сучасні організми пов’язані між собою до певної міри спільними предками, тобто, окремі природні групи можна уявляти як кінцеві гілки єдиного еволюційного дерева. Тому виокремленість певних форм виникає передусім завдяки неповноті палеонтологічних даних і нез’ясованості всіх можливих перехідних форм (за винятком деяких груп організмів).

Останнє ускладнює розуміння еволюційних шляхів певних груп, але значно спрощує їх класифікацію. Переважна більшість викопних форм спочатку описувалась лише на окремих (часто неповних) екземплярах, тому визначення їх видової належності не викликало особливих труднощів. Але подальші дослідження виявили наявність значних хронологічних варіантів. Система ж класифікації та номенклатури, спрямована на визначення певних груп організмів, стає зовсім непридатною для позначення груп, самостійних у певних місцях чи часових періодах, але пов’язаних безперервним рядом переходів будь-якому іншому місті або періоді.

Враховуючи суттєві зміни в часі як ареалів, так внутрішньовидової структури і навіть морфологічних ознак організмів, що належать до однієї еволюційної гілки, від поняття вид в палеонтології відмовились, використовуючи родові назви або ж термін “фратрія”. Під останнім розуміють відрізок філогенетичного дерева, який відповідає строку формування одного виду (розглядають як аналог виду в неонтології).