**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1**

**Систематика та класифікація живих організмів**

**Мета роботи**: Вивчити основні принципи біологічної класифікації, ознайомитися з таксономічними рангами, навчитися складати та використовувати **дихотомічні ключі** для ідентифікації організмів та побудувати філогенетичне дерево на основі морфологічних ознак.

### Хід роботи:

1. **Систематика та таксономія**

Систематика та таксономія належить до базових у біології, особливо для вивчення лісових звірів і птахів.

**Систематика** – наука про різноманітність живих організмів, яка займається їх описом, класифікацією, визначенням еволюційних зв’язків.

**Таксономія** – частина систематики, що вивчає принципи і правила класифікації організмів, розробляє систему таксонів (груп).

Інакше кажучи:

* систематика = практичний опис + групування;
* таксономія = правила та методи, за якими це робиться.

**Основні таксономічні категорії**

У біологічній класифікації прийнято такі рівні (від вищого до нижчого):

* Домен.
* Царство.
* Тип (у тварин) / відділ (у рослин).
* Клас.
* Ряд.
* Родина.
* Рід.
* Вид (основна одиниця таксономії).

**Приклад 1.** Європейський олень (*Cervus elaphus*):

* Царство: Тварини (*Animalia*).
* Тип: Хордові (*Chordata*).
* Клас: Ссавці (*Mammalia*).
* Ряд: Парнокопитні (*Artiodactyla*).
* Родина: Оленеві (*Cervidae*).
* Рід: Олень (*Cervus*).
* Вид: Європейський олень (*Cervus elaphus*).

**Приклад 2.** Велика синиця (Parus major):

* Царство: Тварини (*Animalia*).
* Тип: Хордові (*Chordata*).
* Клас: Птахи (*Aves*).
* Ряд: Горобцеподібні (*Passeriformes*).
* Родина: Синицеві (*Paridae*).
* Рід: Синиця (*Parus*).

**Таксономічні ранги** – це ієрархічна система, що використовується в біологічній класифікації для групування організмів на основі їхніх спільних ознак і еволюційних зв'язків. Ця система допомагає впорядкувати різноманіття життя на Землі. Основні ранги, починаючи від найширшого до найбільш специфічного, є наступними:

1. **Домен (Domain):**
   * **Опис:** Найвищий і найширший таксономічний ранг, який поділяє все живе на три великі групи: Бактерії (Bacteria), Археї (Archaea) та Еукаріоти (Eukarya).
   * **Приклад:** Усі тварини, рослини, гриби та найпростіші належать до домену Еукаріоти.
2. **Царство (Kingdom):**
   * **Опис:** Другий за величиною ранг, що поділяє домени на основні категорії. Наприклад, в домені Еукаріоти виділяють царства Тварини, Рослини, Гриби та Протисти.
   * **Приклад:** Людина належить до царства Тварини (Animalia).
3. **Тип (Phylum):**
   * **Опис:** Групує класи з подібним планом будови тіла. Це більш специфічний ранг, ніж царство.
   * **Приклад:** Людина належить до типу Хордові (Chordata), оскільки має хребет.
4. **Клас (Class):**
   * **Опис:** Об'єднує роди споріднених організмів у межах одного типу.
   * **Приклад:** Людина належить до класу Ссавці (Mammalia), оскільки вигодовує дитинчат молоком.
5. **Ряд (Order):**
   * **Опис:** Група споріднених родин.
   * **Приклад:** Людина належить до ряду Примати (Primates), який включає мавп, лемурів та інших.
6. **Родина (Family):**
   * **Опис:** Група споріднених родів.
   * **Приклад:** Людина належить до родини Гомініди (Hominidae), куди також входять горили та шимпанзе.
7. **Рід (Genus):**
   * **Опис:** Об'єднує споріднені види. Перша частина біноміальної назви організму.
   * **Приклад:** Людина належить до роду Людина (Homo).
8. **Вид (Species):**
   * **Опис:** Основна таксономічна одиниця, яка включає організми, що можуть схрещуватися між собою і давати плодюче потомство. Друга частина біноміальної назви.
   * **Приклад:** Людина належить до виду Людина розумна (Homo sapiens).

**Значення систематики й таксономії:**

* дає змогу орієнтуватися у різноманітті живого;
* дозволяє встановлювати еволюційні зв’язки між видами;
* необхідна для екології, охорони природи, лісового й мисливського господарства;
* є основою для біомоніторингу та оцінки стану популяцій.

Завдання 1. Заповніть таблицю використовуючи наведену вище інформацію та онлайн атлас <https://animalia.bio/uk?of=1#google_vignette> .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Українська назва | Латинська назва | Домен | Царство | Клас | Ряд | Родина | Рід | Вид |
| 1 | Олень благородний |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Лисиця руда |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Заєць-русак |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Кабан дикий |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Борсук європейський |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Білка звичайна |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Синиця велика |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Дятел звичайний |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Сова сіра |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Канюк звичайний |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Дрізд співочий |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Сойка звичайна |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Філогенетичне дерево** – це схема, що відображає еволюційні взаємозв'язки між різними організмами, видами або групами організмів, які мають спільного предка. Воно візуалізує історію життя, показуючи, як види розійшлися та розвивалися з часом.

**Основні компоненти філогенетичного дерева:**

* **Корінь (Root)**: Представляє спільного предка для всіх організмів, зображених на дереві. Він є найстарішою точкою дерева.
* **Гілки (Branches)**: Показують родовід (лінію) і представляють послідовність поколінь від предків до нащадків. Довжина гілок іноді може вказувати на кількість еволюційних змін або час, що минув.
* **Вузли (Nodes)**: Місця розгалуження на дереві, які представляють гіпотетичного спільного предка для двох або більше нащадків. Це точки, де один рід розділився на два або більше нових.
* **Листя (Leaves)**: Кінцеві точки гілок, які представляють сучасні або вимерлі види, що досліджуються.

**Як читати філогенетичне дерево:**

* **Еволюційна спорідненість:** Організми, які мають більш недавнього спільного предка (знаходяться ближче один до одного на дереві), є більш тісно пов'язаними.
* **Спільний предок:** Кожен вузол на дереві є спільним предком для всіх груп, що відходять від нього.
* **Час:** Дерево читається від кореня до листя. Чим далі від кореня, тим новіші види.

**Призначення:**

Філогенетичні дерева використовуються в біології для:

* **Класифікації:** Допомагають побудувати природну систему класифікації, засновану на еволюції, а не лише на зовнішніх ознаках.
* **Вивчення еволюції:** Дозволяють досліджувати, як і коли відбулися ключові еволюційні події.
* **Прогнозування:** Наприклад, допомагають прогнозувати властивості видів, що не вивчені, на основі властивостей їхніх близьких родичів.

Приклад 3. Вам подано перелік видів:

* Олень благородний (Cervus elaphus)
* Лисиця руда (Vulpes vulpes)
* Заєць-русак (Lepus europaeus)
* Синиця велика (Parus major)
* Дятел звичайний (Dendrocopos major)
* Сова сіра (Strix aluco)

Завдання 2. Розподіліть ці види за класами (Ссавці – Птахи). Усередині класу визначте найближчі родинні групи (наприклад: хижі – зайцеподібні – парнокопитні). Побудуйте схему філогенетичного дерева.

Приклад 3.

┌── Ссавці

│ ┌── Олень благородний

│ ┌───┤

│ │ └── Заєць-русак

Хордові ──┤

│ ┌── Лисиця руда

│ └───┤

│ └── (інші хижі)

│

└── Птахи

┌── Синиця велика

│

├── Дятел звичайний

│

└── Сова сіра

**Дихотомічний ключ** – це метод визначення виду за послідовними ознаками, де в кожному кроці є дві альтернативи (А або В). Студент крок за кроком обирає правильний варіант і приходить до назви виду.

Завдання 3. Використовуючи дихотомічний ключ, визначте вид тварини за описаними ознаками.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Крок | Ознака | Варіант А | Варіант Б |
| 1 | Покрив тіла | Пір’я | Шерсть |
| 2 | Клюв | Довгий, міцний, довбає деревину | Короткий, інший |
| 3 | Активність | Денний птах, жовто-блакитне оперення | Нічний птах, великі очі |
| 4 | Ознаки сов | Середня сова, сіре смугасте оперення |  |

Завдання 4. Розробити подібну таблицю, що подана вище для наступних тварин: заєць-русак, олень благородний, лисиця руда, кабан дикий.

Завдання 5. В групах (2-3 особи) створити дихотомічний ключ для ідентифікації своїх організмів. Ключ має складатися з серії парних тверджень, які допомагають звузити коло пошуку до одного організму. Далі групи обмінюються ключами та наборами організмів, щоб перевірити, чи працюють їхні ключі для ідентифікації організмів, розроблених іншими групами.