



Біорізноманіття

44 Основи еволюційної філогенії та систематики



Коли ви знайомилися з біологією рослин і тварин, то дізналися про основні принципи систематики організмів, які належать до цих груп. Пригадайте, чи є відмінності в систематиці рослин і тварин. На які групи поділяють царство Рослини й царство Тварини?

Біологічна систематика

Біологічна систематика — це розділ біології, який формує єдину систему живого світу на основі виділення біологічних таксонів (систематичних одиниць) і відповідних назв, наданих за певними правилами (біологічної номенклатури).

Основні систематичні категорії ввів у науку шведський учений Карл Лінней. Основною систематичною категорією є вид. Видова назва складається з двох латинських слів, перше з яких є назвою роду, а друге — видовим епітетом. Споріднені види об'єднуються в більш високі таксономічні категорії — роди, роди — в родини, а ті — в іще вищі категорії.

Основні таксони царства Рослини

Вид → Рід → Родина → Порядок → Клас →
→ Відділ → Царство Рослини

Основні таксони царства Тварини

Вид → Рід → Родина → Ряд → Клас →
→ Тип → Царство Тварини

Філогенія

Філогенія — це наука, яка вивчає історичний процес розвитку органічного світу (філогенез). Для дослідження філогенезу сучасна



Мал. 44.1. Філогенія хребетних

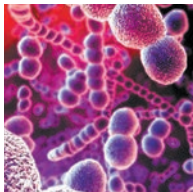
біологія широко використовує новітні технології. Особливо ефективними є методи з галузі молекулярної біології та генетики й мікроскопічних досліджень. Також широко використовують математичне моделювання й побудову філогенетичних дерев.

Філогенетичне дерево — це схема, яка відображає еволюційні зв'язки між таксонами, для яких воно будується (мал. 44.1). Філогенетичні дерева можуть будуватися не тільки для таксонів живих організмів. Їх можна створювати, наприклад, для певних біополімерів — таких, як білки або нуклеїнові кислоти.



Біологічна систематика — це розділ біології, який формує єдину систему живого світу на основі виділення біологічних таксонів. Основні систематичні категорії ввів у науку шведський учений Карл Лінней.

45 Основні групи організмів: віруси, бактерії, археї, еукаріоти



Ви вже знайомилися з представниками рослин, тварин, вірусів та бактерій. Пригадайте характерні риси цих груп. Яких представників цих груп ви знаєте? Яка із цих груп є найбільшою за кількістю видів?

Система трьох доменів

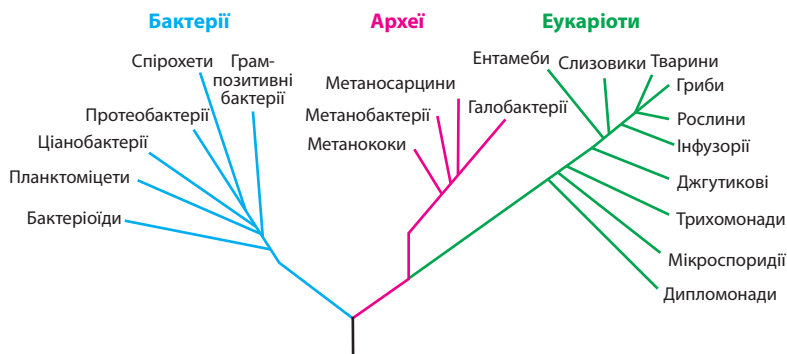
1990 року Карл Воуз, спираючись на аналіз послідовності нуклеотидів рРНК та деякі інші молекулярні характеристики, запропонував новий варіант систематики живих організмів. Згідно з ним, організми поділялися на великі систематичні групи — домени. **Домен** — це таксон найвищого рангу, який включає кілька царств живих організмів.

Клітинні форми життя поділили на три домени — Бактерії, Археї та Еукаріоти. Віруси виділили як окремий таксон *Vira*, який об'єднує неклітинні форми життя й за рангом відповідає домену.

Така класифікація найбільш точно відбиває сучасні уявлення про виникнення й еволюцію основних груп живих організмів (мал. 45.1).

Особливості основних груп живих організмів

Для порівняння основних груп живих організмів використовують такі характеристики, як наявність клітинної будови, особливості організації генетичного матеріалу, наявність ядра й мембранних органел у клітині, розвиток цитоскелета.



Мал. 45.1. Філогенія (історичний процес розвитку) живих організмів

Порівняльна характеристика основних груп живих організмів

Група	Які організми включає	Особливості будови й життєдіяльності
Таксон <i>Vira</i>	Віруси	Неклітинна форма життя. Можуть розмножуватися тільки в клітинах інших організмів. Містять у своєму складі тільки одну нуклеїнову кислоту — або РНК, або ДНК
Домен Бактерії	Бактерії, ціанобактерії	Клітинні організми. У клітинах немає ядра й мембраних органел. Відрізняються значною різноманітністю біохімічних процесів у клітинах. Генетичний матеріал зазвичай представлений великою кільцевою молекулою ДНК (бактеріальною хромосомою). Можуть мати плазмід. Гени не містять інтронів
Домен Археї	Архебактерії	Клітинні організми. Суттєво відрізняються від інших доменів за складом ліпідів та білків. У клітинах немає ядра й мембраних органел. Генетичний матеріал зазвичай представлений великою кільцевою молекулою ДНК (бактеріальною хромосомою). Можуть мати плазмід. Частина генів містять інтрони
Домен Еукаріоти	Рослини, тварини, гриби, одноклітинні еукаріотичні організми	Клітинні організми. У клітинах є ядра та інші мембранні органели й цитоскелет. Генетичний матеріал міститься у хромосомах і має вигляд лінійних молекул ДНК. У мітохондріях і пластидах присутні невеликі молекули кільцевої ДНК. Гени містять інтрони



Крім системи трьох доменів, інколи використовуються інші системи, хоча їх вважають застарілими. Це система двох імперій, яка поділяє організми на імперії (надцарства) Прокаріоти та Еукаріоти, і система п'яти царств — виділяє царства Прокаріоти, Протисти, Гриби, Рослини і Тварини.



Згідно із сучасною класифікацією, клітинні форми життя поділяють на три домени — Бактерії, Архебактерії та Еукаріоти. Віруси виділяють як окремий таксон *Vira*, який об'єднує неклітинні форми життя й за рангом відповідає домену.

46 Огляд основних еукаріотичних таксонів



У попередніх класах ви вивчали особливості будови й життєдіяльності багатьох груп еукаріотичних організмів. Які з представників еукаріотів є одноклітинними? Чим вони відрізняються від багатоклітинних організмів?

Система еукаріотів

Еукаріоти є найбільшим за кількістю видів доменом клітинних організмів. Їхня систематика досі є предметом дискусій. Деякі дослідники пропонують виділяти серед еукаріотів до 20 царств. Наприклад, одні вчені об'єднують усіх найпростіших в одну групу. У цьому випадку амеби, інфузорії та евглени вважаються представниками одного царства Протисти. А інші вчені поділяють найпростіших на кілька груп. У цьому випадку амеби, інфузорії та евглени будуть представниками різних царств. Пов'язано це з особливостями походження еукаріотів.

У процесі еволюції вони неодноразово включали у свої клітини внутрішньоклітинних симбіонтів. Ці симбіонти і стали такими органами, як мітохондрії та пластиди. А пластидами могли ставати не тільки різні ціанобактерії, але й різноманітні еукаріотичні водорості. Тому часто досить важко визначитися із систематичною приналежністю деяких груп еукаріотів.

Особливості основних груп еукаріотів

Для порівняння груп еукаріотів використовують такі характеристики, як наявність і склад клітинної стінки, кількість ядер у клітині, наявність пластид, одно- чи багатоклітинність, тип живлення.

Порівняльна характеристика деяких груп еукаріотів

Царство	Які організми включає	Особливості будови й життєдіяльності
Інфузорії	Інфузорія-туфелька, дидиній, трубач 	Не мають клітинної стінки. Є щільний покрив — пелікула, яка підтримує форму клітини. У клітинах по два ядра — маленьке (мікронуклеус) і велике (макронуклеус). Гетеротрофи. Одноклітинні організми

Основні групи організмів: віруси, бактерії, археї, еукаріоти

Закінчення таблиці

Царство	Які організми включає	Особливості будови й життєдіяльності
Гриби	Справжні гриби 	Мають клітинну стінку, яка містить хітин та, у деяких випадках, інші речовини. У клітинах ядер зазвичай два, але буває й одне ядро і багато ядер. Гетеротрофи. Необхідні для життя речовини поглинають із навколишнього середовища через поверхню тіла. Переважно багатоклітинні організми, лише деякі групи (наприклад, дріжджі) є одноклітинними
Рослини	Водорості, вищі спорові, насінні рослини 	Мають клітинну стінку, яка містить целюлозу й лігнін. У клітинах ядро зазвичай одне. Автотрофи. Потрібні для життя речовини поглинають із навколишнього середовища через поверхню тіла. Багатоклітинні, колоніальні або одноклітинні організми
Тварини	Членистоногі, молюски, черви, хребетні та інші тварини  <i>Тихоходка</i>	Не мають клітинної стінки. У клітинах ядро зазвичай одне. Гетеротрофи. Потрібні для життя речовини поглинають із навколишнього середовища шляхом поїдання інших живих організмів, їх частин, залишків або продуктів життєдіяльності. Багатоклітинні організми







Еукаріоти є найбільшим за кількістю видів доменом клітинних організмів. У процесі еволюції вони неодноразово включали у свої клітини внутрішньоклітинних симбіонтів. Ці симбіонти і стали такими органами, як мітохондрії та пластиди.

Узагальнюючі завдання до теми «Біорізноманіття»

У завданнях 1–12 оберіть одну правильну відповідь.

- 1 Основні систематичні категорії запропонував:
а) Ч. Дарвін б) Ж.-Б. Ламарк в) Г. Мендель г) К. Лінней
- 2 Таксону тварин *ряд* відповідає таксон рослин:
а) порядок б) клас в) відділ г) родина
- 3 Таксону тварин *тип* відповідає таксон рослин:
а) порядок б) клас в) відділ г) родина
- 4 Схема, що відображає еволюційні зв'язки між таксонами, для яких вона будується, — це:
а) генеалогічне дерево в) філогенетичне дерево
б) схема схрещування г) філогенія
- 5 Систему трьох доменів запропонував:
а) К. Воуз в) Ч. Дарвін
б) К. Лінней г) Г. Мендель
- 6 До домену Еукаріоти належить збудник:
а) грипу б) холери в) чуми г) малярії
- 7 Неклітинною формою життя є:
а) хламідія в) вірус грипу
б) гриб пеніцил г) дизентерійна амеба
- 8 Організми, клітини яких містять плазміді:
а) тільки бактерії
б) тільки бактерії та архебактерії
в) тільки архебактерії та еукаріоти
г) бактерії, архебактерії та еукаріоти
- 9 Організми, гени яких містять інтрони:
а) тільки бактерії
б) тільки бактерії та архебактерії
в) тільки архебактерії й еукаріоти
г) бактерії, архебактерії й еукаріоти

- 10** Організми, клітини яких містять ядра:
- тільки бактерії
 - тільки бактерії та архебактерії
 - тільки архебактерії й еукаріоти
 - бактерії, архебактерії й еукаріоти
- 11** Організми, клітини яких мають два ядра та не мають клітинної стінки:
- інфузорії
 - гриби
 - рослини
 - тварини
- 12** Організми, клітини яких мають зазвичай одне ядро й клітинну стінку, що містить целюлозу:
- інфузорії
 - гриби
 - рослини
 - тварини
- 13** Напишіть назви груп еукаріотів, до яких належать організми, зображені на малюнках:

			
а)	б)	в)	г)

- 14** Установіть відповідність між збудниками захворювань та групами, до яких вони належать.

Збудники	Групи
1 туберкульозу	а) Бактерії
2 сказу	б) Віруси
3 аскаридозу	в) Еукаріоти
4 ботулізму	
5 віспи	
6 сонної хвороби	

- 15** Поясніть, чому віруси виділено в окрему групу й не включено в домену бактерій або архебактерій.
- 16** Порівняйте між собою гриби й рослини. Укажіть риси схожості й відмінності.

