

# Біологія – наука про живе

---

- bios – життя, logos – вчення
- Біологія – наука про життя
- Предмет вивчення біології - побудова, прояви життєдіяльності, середовище існування живих організмів: прокаріотів, грибів, рослин і тварин
- Термін «біологія» в 1797 році запропонував професор анатомії Т. Руз (Німеччина)



# Основні завдання біології:



- розкриття загальних властивостей живих організмів;
- Пояснення причин різноманіття організмів на планеті;
- виявлення зв'язків між побудовою і властивостями організму та умовами оточуючого середовища.

# Розділи біології

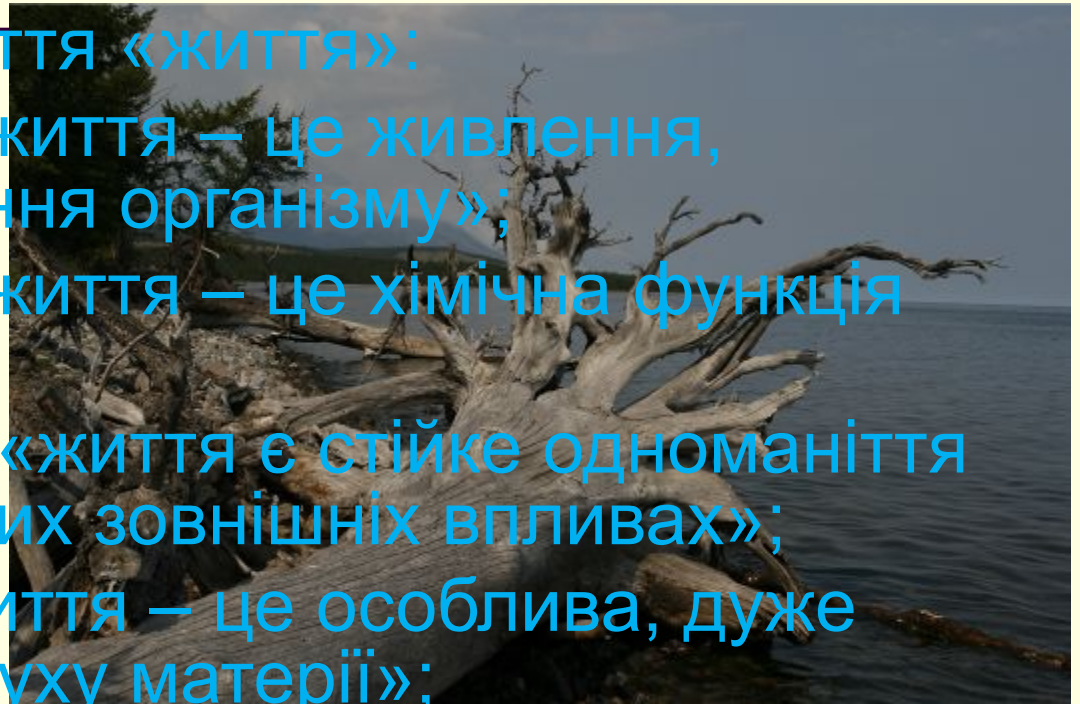
---

- **мікробіологія** – наука, яка вивчає побудову і властивості мікроорганізмів,
- **ботаніка** – наука про рослини,
- **зоологія** – наука про тварини,
- **генетика** – наука, яка вивчає закономірності спадкування ознак,
- **екологія** – наука про взаємовідносини організмів і співтовариств з оточуючим середовищем,
- **фізіологія** – наука про функціонування організмів,
- **молекулярна біологія**,
- **цитологія** – вчення про клітини,
- **гістологія** – вчення про біологічні тканини та інш.

## Про природу живого

Визначення поняття «життя»:

- *Аристотель*: «життя – це живлення, зростання і старіння організму»;
- *А.Л. Лавуаз'є*: «життя – це хімічна функція матерії»;
- *Г.Р. Тревіранус*: «життя є стійке одноманіття процесів при різних зовнішніх впливах»;
- *А.И. Опарін*: «життя – це особлива, дуже складна форма руху матерії»;
- *Ф. Енгельс*: «Життя є способом існування білкових тіл, які обмінюються із оточуючим середовищем речовиною і енергією».

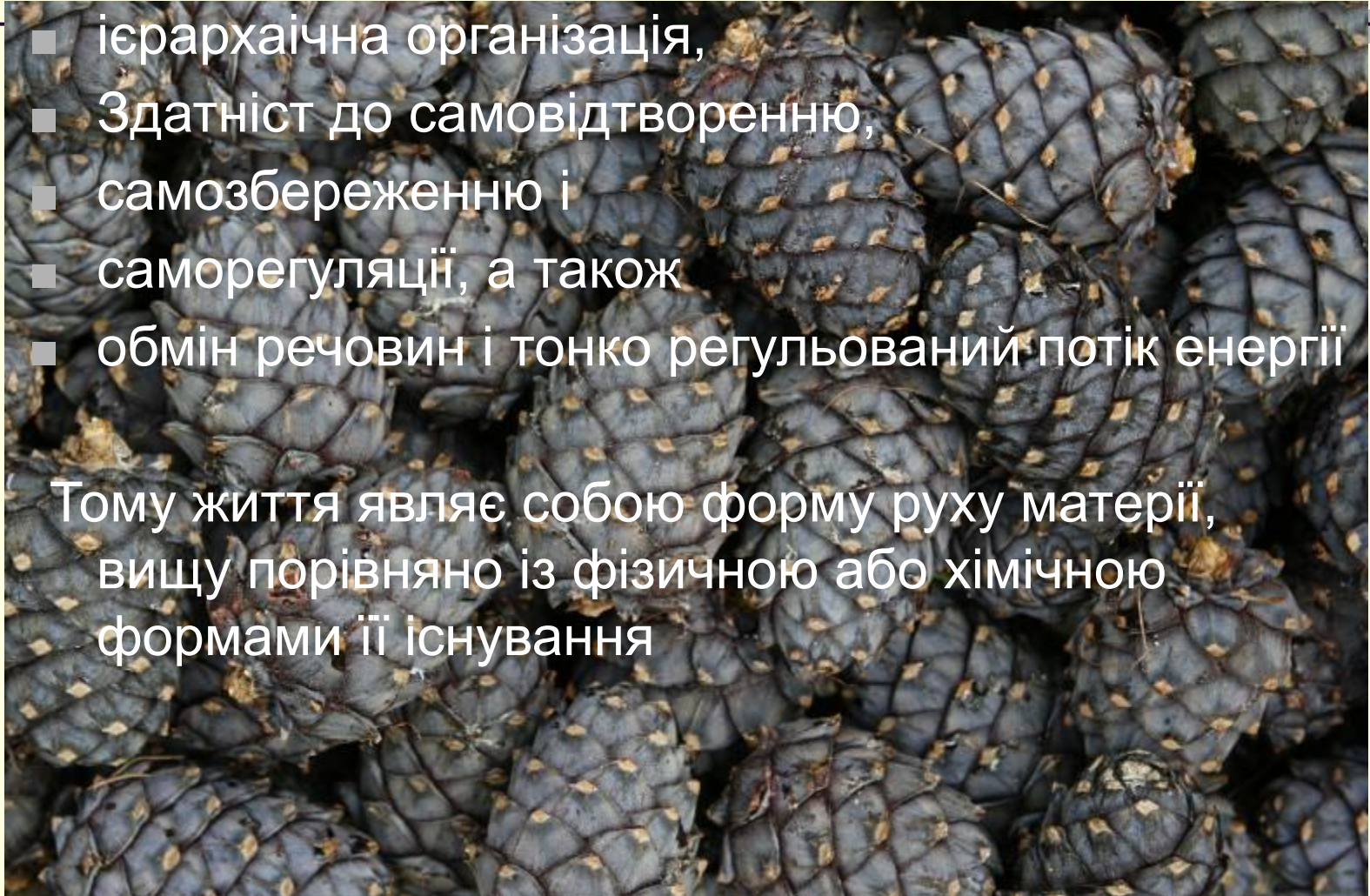




**Життя** – це макромолекулярна відкрита система, якій властиві

- ієрархічна організація,
- Здатність до самовідтворенню,
- самозбереженню і
- саморегуляції, а також
- обмін речовин і тонко регульований потік енергії

Тому життя являє собою форму руху матерії, вищу порівняно із фізичною або хімічною формами її існування

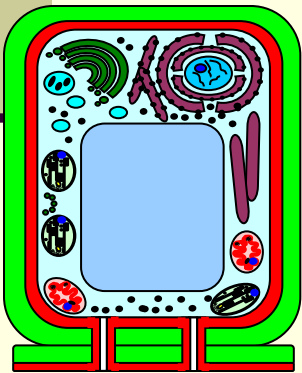


## Живі тіла – відкриті системи

- Під «відкритими» розуміють динамічні, які не є в стані спокою, системи, сталі лише при умові безперервного надходження до них енергії зовні.
- енергія і матерія у вигляді їжі надходить з оточуючого середовища
- Покрови живих організмів утруднюють обмін речовин між організмом і зовнішнім середовищем, зводять до мінімуму втрати речовин і підтримують просторову єдність системи



- В живих організмах містяться ті ж хімічні елементи, що і предметах неживої природи: **O, H, C, N, P, Na, Ca, K, Fe, Cl** та інші. Ці елементи називаються **біогенними**.
- Субстратом життя вважають органічні сполуки – нуклеїнові кислоти (ДНК і РНК) і білки.
- Речовини стають субстратом життя лише тоді, коли вони знаходяться і функціонують в клітинах.



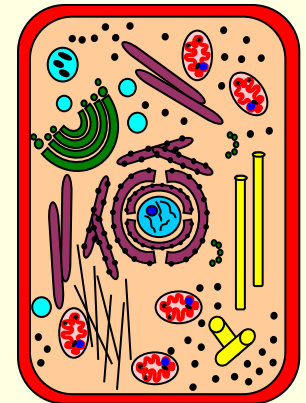
# Рівні організації живої матерії

- *Ієрархічний принцип організації* дозволяє виділити в живій природі окремі рівні.
- Розглядають три основні ступені живого:
  1. *Мікросистеми* (доорганізмений ступінь) включають в себе молекулярний (або молекулярно-генетичний) і субклітинний рівні.
  2. *Мезосистеми* (організмений ступінь) включають в себе клітинний, тканиновий, органний, системний, організмений рівні.
  3. *Макросистеми* (надорганізмений ступінь) включають в себе популяційно-видовий, биоценотичний і глобальний рівні (біосферу в цілому).



# Ієрархічні рівні організації

- 1. Молекулярно-генетичний.** Ген – це ділянка молекули ДНК, відповідальна за формування однієї ознаки.
- 2. Субклітинний рівень.** Органела клітини виконує властиві їй функції і вносить свій вклад в роботу клітини в цілому.
- 3. Клітинний рівень.** Клітина є самостійно функціонуючою елементарною біологічною системою. Для одноклітинних організмів цей рівень співпадає з організменним.



- 
4. **Тканьовий рівень.** Тканина – сукупність клітин з однаковим типом організації, об'єднаних виконанням загальної функції.
  5. **Органний рівень.** Органи – це структурно-функціональні об'єднання кількох типів тканин.
  6. **Організмений рівень.** Елементарна одиниця – це особина в її розвитку від моменту народження до припинення її існування в якості живої системи.



**7. Популяційно-видовий рівень.** Популяція – це сукупність організмів одного виду, об'єднаних загальним місцем існування і вілно зхрещучихся між собою.

**8. Біогеоценотичний (екосистемний) рівень.** Біогеоценоз – сукупність організмів різних видів і різної складності організації з усіма факторами середовища їх існування.

**9. Біосферний (глобальний) рівень.** Біосфера – система найвищого порядку, яка охоплює всі явища життя на планеті.



# Властивості живих систем

---



# 1. Самооновлення

- Пов'язане з потоком і обміном речовини та енергії
- Основу обміну речовин складають процеси **асиміляції** (анаболізм, синтез, утворення нових речовин) і **дисиміляції** (катаболізм, розпад)
- В результаті асиміляції відбувається оновлення структур організму і утворення нових його частин (клітин, тканин, частин органів)
- Дисиміляція визначається розщепленням органічних сполук, що забезпечує клітини пластичними матеріалами і енергією
- Для утворення нового потрібен постійне надходження потрібних речовин із зовнішнього середовища, а в процесі життєдіяльності (дисиміляції, зокрема) утворюються продукти, які потрібно вивести в зовнішнє середовище



## 2. Самовідтворення

---



- Забезпечує наступність між генераціями біологічних систем, які змінюють одна одну
- Живі структури постійно відтворюються і обновлюються, не втрачаючи при цьому подібності із попередніми поколіннями, незважаючи на постійний обмін речовин
- Нуклеїнові кислоти здатні зберігати, передавати і відтворювати спадкову інформацію, а також реалізовувати її через синтез білків
- Інформація, яка зберігається на ДНК, переноситься на молекулу білка за допомогою молекул РНК.

### 3. Саморегуляція

---

- Це здатність живих організмів, існуючих в безперервно мінливих умовах оточуючого середовища, підтримувати сталість свого хімічного складу і інтенсивність протікання фізіологічних процесів



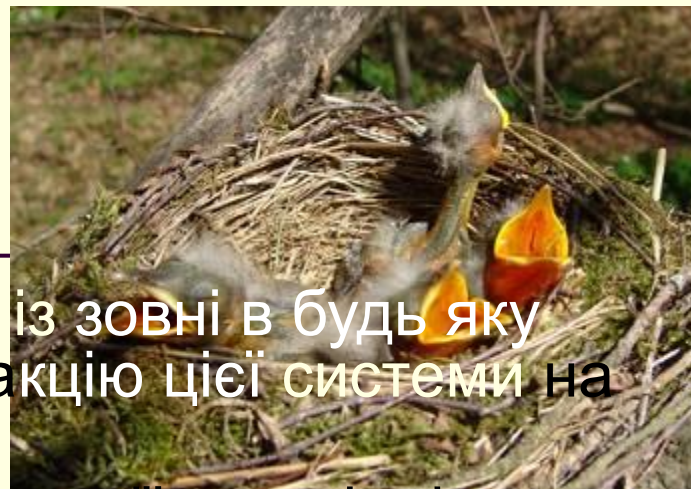
## 4. Подразливість.

Пов'язана з передачею інформації із зовні в будь яку біологічну систему і відображає реакцію цієї системи на зовнішній подразник.

Подразливість лежить в основі адаптації організмів до мінливих умов середовища

Реакція багатоклітинних тварин на подразник здійснюється за допомогою нервової системи і називається **рефлексом**

Організми, які не мають нервової систем, позбавлені рефлексів. Їх реакції виражаються змінами характеру руху (**таксиси**), зростання (**тропізми**). Зазвичай до їх позначення додають назву подразника, наприклад, фототаксис, геотропізм і т. д.



## 5. Спадковість

---

- Полягає в здатності організмів передавати свої ознаки, властивості і особливості розвитку з покоління в покоління
- Спадковість зумовлена стабільністю, тобто сталістю побудови молекул ДНК



## 6. Мінливість

- Мінливість – властивість, протилежна до спадковості, але пов'язана із нею, тому що при цьому змінюються спадкові задатки – гени, які визначають розвиток тих чи інших ознак
- Мінливість пов'язана з помилками при репродукції, що призводить до появи нової спадкової інформації, нових ознак і властивостей
- Якщо нові ознаки і властивості корисні для організма в даному середовищі існування, то вони підхоплюються і закріплюються **природнім відбором**. Утворюються нові форми і види





## 7. Дискретність і цілісність



- Життя на Землі має прояви у вигляді дискретних форм
- Окремий організм або інша біологічна система (вид, біоценоз і т. п.) складається із окремих відокремлених в просторі, але тісно пов'язаних і взаємодіючих між собою частин. Наприклад, будь який вид організмів складається із окремих особин. Тіло високоорганізованої особини утворюють органи, які, в свою чергу, складаються із тканин і т. д.

# Індивідуальний розвиток (онтогенез)



- Онтогенез – втілення висхідної, початкової генетичної інформації, закладеної в генотипі, в робочі структури організму
- В ході цього процесу виявляється така властивість організму, як здатність до **зростання**
- Процес зростання базується на репродукції молекул, розмноженні, рості і диференціації клітин та інших структур.

# Філогенетичний розвиток (філогенез)

- Філогенез – це історичний розвиток організмів, який базується на прогресивному розмноженні, спадковості, боротьбі за існування та відборі.
- Результатом філогенетичного розвитку, або **еволюції**, є все різноманіття живих організмів на Землі.



## *Підсумкові питання:*

---

1. Дайте визначення біології та наведіть приклади галузей біології і суміжних з нею дисциплін.
2. Охарактеризуйте фізичну і хімічну природу життя як явища.
3. Назвіть ступені та ієрархічні рівні організації живої матерії.
4. Опишіть властивості живих систем.